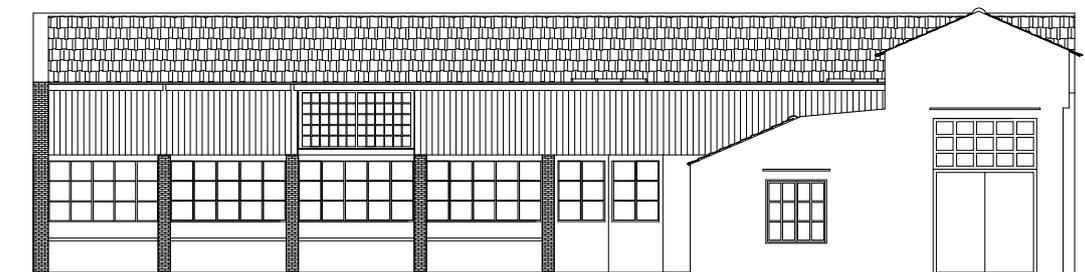




COMUNE DI PALERMO

Ufficio Città Storica

OGGETTO: Servizio di architettura e ingegneria per la progettazione impiantistica e l'attività di Direttore operativo del "Restauro dei Padiglioni 1 - 2 ai Cantieri Culturali alla Zisa, da destinare a sede decentrata della Biblioteca Comunale"
(CUP: D74B12000080001 - CPV 71323200-0)



PROGETTO ESECUTIVO

Progettisti:

Arch. Angela Gebbia
Arch. Gabriele Giorgianni
Ing. Edoardo Intraiva
Ing. Michele Milano

Progettista impianti:

Studio Faraone S.r.l.s.

Ing. Pietro Faraone

Legale rappresentante, Socio e Direttore Tecnico
Ordine Ingg. di Palermo Iscritto al n. 3699

Ing. Francesco Russo

Socio e Direttore Tecnico

Ordine Ingg. di Palermo Iscritto al n. 6374

Professionista antincendio abilitato ai sensi del D.Lgs. 139/2006 e
D.P.R. n. 151/2011: n. PA06374I00889

Studio Faraone S.r.l.s.
Società di Ingegneria
Via G. di Marco, 48
90144 Palermo
P. IVA e C.F.: 06797190822
Numero REA: PA - 409233

Coordinatore della sicurezza:

Arch. Gianfranco Geraci

Pareri, approvazioni

Elaborato del PROGETTO ESECUTIVO verificato come da
Rapporto Finale prot. n. AREG/1656039 del 19/12/2023

VISTO,

ai sensi e per gli effetti dell'art. 42 co.4 del codice d.lgs. 36/2023

SI VALIDA

come da contestuale Atto del RUP
prot. AREG 1656199 del 20.12.2023

Il R.U.P.

Ing. Tonino Martelli

Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Michele di Rosa

Staff del RUP:

Arch. Angela Gebbia

Data: luglio 2022

Rev. n. 1

Elaborato:

Impianti tecnologici - Prevenzione incendi

Codice Elaborato:

PI.01

Relazione tecnica prevenzione Incendi

RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE INCENDI

(ai sensi del Nuovo Codice di prevenzione incendi di cui al D.M. 3.8.2015)

DITTA

Nome: **COMUNE DI PALERMO - UFFICIO CITTÀ STORICA**

Indirizzo: Foro Umberto I, 90133 Palermo (PA)

Telefono: 091 07406802

Titolare dell'attività: Comune di Palermo

Carica sociale o titolo: Sindaco pro tempore

TECNICO ANTINCENDIO

Titolo: Ingegnere

Cognome e Nome: **Russo Francesco**, n.q. di Socio e Direttore Tecnico della Società di Ingegneria Studio Faraone Srls

Indirizzo studio: Via G. Di Marzo, 48 – 90144 Palermo

Telefono: 3205665278

Iscrizione all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo: n. 6374

Professionista antincendio abilitato ai sensi del D.Lgs. 139/2006 e D.P.R. n. 151/2011: n. PA06374I00889

INFORMAZIONI GENERALI SULL'ATTIVITÀ

Indirizzo sede operativa: Via Paolo Gili, 4, 90100 Palermo (PA)

Ubicazione: edificio (altezza utile 10,75 m, altezza in gronda 11,20 m)

Attività individuata: n. **72.1.C** (D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151) – attività con **R_{VITA} B2** (D.M.3 agosto 2015).

Descrizione attività **72.1.C: Edificio sottoposto a tutela ai sensi del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, aperto al pubblico, destinato a contenere biblioteca e archivi.**

DISPOSIZIONI ANTINCENDIO

Decreto Ministeriale 3 agosto 2015 “Codice di prevenzione incendi” (G.U. n. 192 del 20 agosto 2015).

Decreto 12 aprile 2019 Modifiche al decreto 3 agosto 2015, recante l'approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.

Decreto 10 luglio 2020 Norme tecniche di prevenzione incendi per gli edifici sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, aperti al pubblico, destinati a contenere musei, gallerie, esposizioni, mostre, biblioteche e archivi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139. **RTV10.**

PREMESSA

La presente relazione è stata redatta al fine di verificare la rispondenza al D.M. 3 agosto 2015 “Codice di prevenzione incendi” dell'attività esistente destinata a **sede decentrata della biblioteca comunale** realizzata in due **edifici esistenti**.

Il progetto originario prevedeva di realizzare un teatro all'interno del padiglione 1; la suddetta relazione tecnica di prevenzione antincendio prevede un'ulteriore destinazione d'uso per il medesimo padiglione, ovvero in sala lettura e biblioteca con servizi annessi. I due corpi di fabbrica, oggetto di intervento, vengono rifunzionalizzati secondo due nuove destinazioni d'uso.

In particolare, per il **Padiglione 1**, composto da due edifici, si prevede di realizzare una sala lettura e due zone dedicate agli archivi cartacei della biblioteca comunale di Palermo, entrambi serviti da un servizio igienico nonché locali tecnici e antincendio a servizio di entrambi i corpi di fabbrica.

Per il **Padiglione 2** si prevede, invece, di realizzare uno spazio multifunzionale che raccoglie attività quali: reception, spazio bambini, postazioni pc per consultazione, sala lettura, sala conferenza con annessi servizi igienici per l'utenza e spazio di ripostiglio, deposito borse e reception.

Relativamente ai servizi igienici si prevedono alcune riconfigurazioni degli spazi esistenti per migliorarne la fruibilità e l'accessibilità a tutti gli utenti.

L'immobile presenta una pianta regolare ed è composto da due corpi di fabbrica (Padiglione 1 e Padiglione 2) la cui superficie lorda totale è pari a circa **1920 m²** e si sviluppa interamente al piano terra. Nelle

planimetrie di progetto sono indicati e descritti gli allestimenti previsti e le destinazioni d'uso dei vari ambienti.

In considerazione dell'entrata in vigore del **Decreto 3.8.2015** (Nuovo Codice di Prevenzione Incendi) e della Regola Tecnica Verticale n. 10 di cui al **Decreto 10.7.2020**, la presente relazione è stata redatta in conformità alle prescrizioni relative.

CAPITOLO V.10 - MUSEI, GALLERIE, ESPOSIZIONI, MOSTRE, BIBLIOTECHE E ARCHIVI IN EDIFICI TUTELATI

V.10.3 Classificazioni

1. Ai fini della presente regola tecnica, le aree dell'attività sono classificate come segue:

TA: locali aperti al pubblico dedicati a sale espositive, sala lettura, sala di consultazione e relativi servizi;

Nota: Ad esempio: biglietteria, guardaroba, bookshop, caffetteria, sala fotocopie ...

TC: aree non aperte al pubblico, adibite ad uffici e servizi, di superficie $> 200 \text{ m}^2$;

TM: depositi aventi superficie lorda $> 25 \text{ m}^2$ e carico di incendio specifico $q_f > 600 \text{ MJ/m}^2$;

TK1: locali ove si detengono o trattino sostanze o miscele pericolose o si effettuino lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione; locali con carico di incendio specifico $q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$;

Nota: Ad esempio: laboratori restauro, officine, falegnamerie ...

TK2: deposito beni tutelati;

TO: locali con affollamento > 100 persone;

Nota: Ad esempio: sala conferenze, sala didattica...

TT: locali in cui siano presenti quantità significative di apparecchiature elettriche ed elettroniche, locali tecnici rilevanti ai fini della sicurezza antincendio;

Nota: Ad esempio: centri elaborazione dati, sala server, cabine elettriche ...

TZ: altre aree non ricomprese nelle precedenti, anche accessibili al pubblico con particolari condizioni e limitazioni di accesso.

Nota: Ad esempio: zone ipogee, torri, sottotetti ...

2. Sono considerate aree a rischio specifico (capitolo V.1) almeno le seguenti aree: aree TK1.

CAPITOLO G.2 – PROGETTAZIONE PER LA SICUREZZA ANTINCENDIO

G.2.6.1 – Valutazione del rischio d'incendio per l'attività

Di seguito viene effettuata la valutazione del rischio in relazione alla complessità dell'attività trattata, differenziando l'attività in due ambiti: gli archivi cartacei e la sala lettura/biblioteca; tale distinzione viene effettuata perchè il carico d'incendio dei due ambiti è sensibilmente differente, come specificato di seguito.

In particolare, riguardo gli **archivi cartacei**, costituenti due compartimenti antincendio distinti, sono destinati a contenere scaffalature metalliche compattabili con altezza di impilamento pari a 3 m all'interno di cui saranno collocati i libri della Biblioteca Comunale di Palermo. Gli archivi sono ubicati in edificio isolato con un unico livello al piano terra, con accesso diretto anche dalla pubblica via, di facile raggiungimento per le squadre di soccorso.

La valutazione del rischio d'incendio comprende i seguenti argomenti:

a. individuazione dei pericoli d'incendio: le sorgenti d'innesco sono praticamente inesistenti poichè l'unica sorgente d'innesco è costituita dall'impianto elettrico che sarà realizzato a perfetta regola d'arte in conformità alle prescrizioni tecniche impartite nel progetto esecutivo e sarà dotato di adeguati interruttori magnetotermici differenziali in grado di interrompere l'alimentazione elettrica sia in caso di sovraccarico e di cortocircuito sia in caso di dispersioni di piccole correnti elettriche; l'unica sorgente d'innesco può essere di natura dolosa; i materiali combustibili o infiammabili sono costituiti dai libri cartacei che saranno collocati nelle scaffalature metalliche compattabili con altezza di impilamento pari a 3 m, che contribuiranno ad un eventuale incendio in modo ridotto poichè le scaffalature metalliche compattabili saranno fisicamente separate da quelle adiacenti; in relazione alla quantità di libri che saranno presenti il carico d'incendio sarà elevato come specificato in allegato; non sono presenti interazioni inneschi-combustibili, quantitativi di miscele o sostanze pericolose, lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione, possibili formazioni di atmosfere esplosive;

b. descrizione del contesto e dell'ambiente nei quali i pericoli sono inseriti: il Padiglione 1, all'interno di

cui sono inseriti gli archivi, è ubicato all'interno dei Cantieri Culturali della Zisa, è facilmente raggiungibile da pubblica via, non vi sono rischi particolari esterni; l'edificio è isolato ed è adiacente al Padiglione 2 anch'esso oggetto di restauro. I locali destinati ad archivi avranno accesso contingentato e il numero massimo di persone presenti contemporaneamente per ciascun archivio sarà pari a 10. Gli archivi hanno forma regolare in pianta (rettangolare) e costituiscono un compartimento antincendio ciascuno. La struttura è in c.a. nella parte centrale, in adiacenza con la sala lettura e una struttura in mattoni pieni nei muri perimetrali ed ha un'altezza al colmo pari a circa 5 m, nel punto più basso la copertura ha un'altezza pari a 3,40 m. La superficie di ciascun archivio è pari rispettivamente:

- Archivio 1: 166 mq;
- Archivio 2: 132 mq.

In esito al calcolo del carico d'incendio, allegato, i due archivi costituiscono compartimenti antincendio REI 240. Sono previsti le seguenti misure di sicurezza antincendio: sistema IRAI, rete idranti con protezione interna, impianto di spegnimento automatico ad aerosol, sistemi di smaltimento dei fumi e calore forzati;

c. determinazione di quantità e tipologia degli occupanti esposti al rischio d'incendio: come detto in precedenza si prevede un numero massimo di persone presenti contemporaneamente, fruitori delle sale letture di biblioteca e personale comunale, per ciascun archivio pari a 10;

d. individuazione dei beni esposti al rischio d'incendio: i beni presenti sono costituiti dai libri che saranno collocati nelle scaffalature metalliche compattabili;

e. valutazione qualitativa delle conseguenze dell'incendio su occupanti, beni ed ambiente: a seguito di un eventuale incendio, in considerazione dei sistemi di sorveglianza e avvertimento presenti nonché dei brevi percorsi per raggiungere le uscite di sicurezza con tempo di percorrenza molto ridotto, gli occupanti non subiranno alcuna conseguenza; i libri presenti potranno essere danneggiati in misura alquanto contenuta considerando che il sistema ad aerosol interverrà tempestivamente per lo spegnimento automatico dell'incendio; anche le conseguenze di un eventuale incendio sull'ambiente sono alquanto contenute poiché il materiale che può bruciare non è tossico nè inquinante;

f. individuazione delle misure preventive che possono rimuovere o ridurre i pericoli che determinano rischi significativi: le misure preventive adottate sono le seguenti: centro di gestione dell'emergenza, sistema IRAI, sistema EVAC (diffusione sonora), rete idranti con protezione interna, impianto di spegnimento automatico ad Aerosol, sistemi di smaltimento dei fumi e calore forzati; inoltre, i percorsi per raggiungere le uscite di sicurezza ed i relativi tempi di percorrenza sono brevi (inferiori a 30 secondi per percorrere circa 24 m per l'archivio 1 e circa 26 m per l'archivio 2), per cui i pericoli che possono determinare rischi significativi sono molto contenuti.

Negli archivi non sono presenti sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri combustibili, e non viene effettuata alcuna lavorazione.

VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO

Quindi, tenuto conto:

- del contesto e delle condizioni ambientali (aree a cielo libero, aree a rischio specifico, percorsi di esodo);
- della presenza e conservazione dei materiali combustibili presenti (libri) ma di difficile accensione (per collocazione all'interno delle scaffalature metalliche compattabili);
- delle limitate possibili situazioni di innesco (fondamentalmente solo per atti dolosi);
- della ridotta presenza di persone contemporaneamente presenti;
- delle misure di protezione attiva e passiva previste;

ed in ordine a quanto sopra esposto ed argomentato nonché ai contenuti di cui al § G.2.6.1 del Codice, gli archivi presentano un **RISCHIO INCENDIO DI LIVELLO MEDIO**.

Riguardo le **sale lettura di biblioteca**, sia per il Padiglione 1 sia per il Padiglione 2, sono destinate a contenere arredi metallici (tavoli e sedie), scaffalature metalliche con altezza di impilamento pari a 3 m.

Questi spazi sono ubicati in edificio isolato con un unico livello al piano terra, con accesso diretto anche dalla pubblica via, di facile raggiungimento per le squadre di soccorso.

La valutazione del rischio d'incendio comprende i seguenti argomenti:

a. individuazione dei pericoli d'incendio: le sorgenti d'innesco sono praticamente inesistenti poiché l'unica sorgente d'innesco è costituita dall'impianto elettrico che sarà realizzato a perfetta regola d'arte in conformità alle prescrizioni tecniche impartite nel progetto esecutivo e sarà dotato di adeguati interruttori magnetotermici differenziali in grado di interrompere l'alimentazione elettrica sia in caso di sovraccarico e di cortocircuito sia in caso di dispersioni di piccole correnti elettriche. Anche in questo caso l'unica sorgente d'innesco può essere di natura dolosa; i materiali combustibili o infiammabili sono costituiti da libri/riviste

cartacei che saranno collocati in scaffalature metalliche con altezza di impilamento pari a 3 m, con un fattore di riempimento pari al 70%; in relazione alla quantità di libri/riviste che saranno presenti il carico d'incendio sarà relativamente basso come specificato in allegato; non sono presenti interazioni inneschi-combustibili, quantitativi di miscele o sostanze pericolose, lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione, possibili formazioni di atmosfere esplosive;

b. descrizione del contesto e dell'ambiente nei quali i pericoli sono inseriti: i Padiglioni 1 e 2, sono edifici isolati e sono anch'essi ubicati all'interno dei Cantieri Culturali della Zisa, sono facilmente raggiungibili da pubblica via, senza particolari rischi esterni. I locali destinati a sale lettura e biblioteca avranno accesso contingentato e il numero massimo di persone presenti contemporaneamente sarà inferiore a 100.

Entrambi gli spazi hanno forma regolare in pianta, in particolare il Padiglione 2 ha una pianta regolare (quadrata) con una struttura in pilastri in mattoni pieni e muratura in tufo ed un'altezza al colmo pari a 8,50 m, nel punto più basso la copertura ha un'altezza pari a 4,00 m. Si evidenzia che in tale corpo di fabbrica sono presenti dei locali controsoffittati adibiti ad uffici che hanno un'altezza pari a 3,15 m. La superficie è di circa 860 mq considerando anche i locali adibiti ad uffici.

La sala lettura collocata nel Padiglione 1 ha una pianta regolare (rettangolare) con una struttura in c.a nella parte centrale, in adiacenza con gli archivi, e una struttura in mattoni pieni nei muri perimetrali ed un'altezza al colmo pari a 8,60 m, nel punto più basso la copertura ha un'altezza pari a 7,20 m. La superficie è di circa 390 mq. In esito al calcolo del carico d'incendio i due spazi costituiscono compartimenti con una classe di resistenza al fuoco REI 30.

Sono previsti le seguenti misure di sicurezza antincendio: sistema IRAI, sistema di estinzione dotato di estintori a polvere e ad anidride carbonica, sistemi di smaltimento dei fumi e calore utilizzando le aperture presenti.

c. determinazione di quantità e tipologia degli occupanti esposti al rischio d'incendio: come detto in precedenza si prevede un numero massimo di persone presenti contemporaneamente, fruitori delle sale lettura di biblioteca e personale comunale, inferiore a 100;

d. individuazione dei beni esposti al rischio d'incendio: i beni presenti sono costituiti dai libri/riviste che saranno collocati nelle scaffalature metalliche ubicate perimetralmente;

e. valutazione qualitativa delle conseguenze dell'incendio su occupanti, beni ed ambiente: a seguito di un eventuale incendio, in considerazione dei sistemi di sorveglianza e avvertimento presenti nonché del basso carico d'incendio e dei percorsi per raggiungere le uscite di sicurezza con tempo di percorrenza molto ridotto, gli occupanti non subiranno alcuna conseguenza in quanto i sistemi di rivelazione interverranno tempestivamente a comunicare l'emergenza per un repentino controllo ed estinzione dell'incendio; anche le conseguenze di un eventuale incendio sull'ambiente sono alquanto contenute poichè il materiale che può bruciare non è tossico nè inquinante;

f. individuazione delle misure preventive che possano rimuovere o ridurre i pericoli che determinano rischi significativi: le misure preventive adottate sono le seguenti: centro di gestione dell'emergenza, sistema IRAI, sistema EVAC (diffusione sonora), sistema di estinzione dotato di estintori a polvere ed ad anidride carbonica, sistemi di smaltimento dei fumi e calore; inoltre, i percorsi per raggiungere le uscite di sicurezza ed i relativi tempi di percorrenza sono brevi (inferiori a 60 secondi per percorrere percorsi inferiori a 40 m), per cui i pericoli che possono determinare rischi significativi sono ridotti al minimo.

Nelle sale lettura di biblioteca non sono presenti sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri combustibili, e non viene effettuata alcuna lavorazione.

VALUTAZIONE QUALITATIVA DEL RISCHIO

Quindi, tenuto conto:

- del contesto e delle condizioni ambientali (aree a cielo libero, percorsi di esodo);
- della presenza e conservazione dei materiali combustibili presenti (libri) ma di difficile accensione (per collocazione all'interno delle scaffalature metalliche);
- delle limitate possibili situazioni di innesco (fondamentalmente solo per atti dolosi);
- della ridotta presenza di persone contemporaneamente presenti;
- delle misure di protezione attiva e passiva previste;

ed in ordine a quanto sopra esposto ed argomentato nonché ai contenuti di cui al § G.2.6.1 del Codice, gli archivi presentano un **RISCHIO INCENDIO DI LIVELLO BASSO**.

In considerazione di quanto sopra ed in riferimento alle regole tecniche vigenti, al fine di individuare i profili di rischio di incendio, oltre le prescrizioni della RTO, si applicano anche le prescrizioni della Regola Tecnica Verticale n. 10 di cui al **Decreto 10.7.2020**.

CAPITOLO G.3 - DETERMINAZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO DELLE ATTIVITÀ

G.3.1 - Definizione dei profili di rischio

Al fine di descrivere sinteticamente la tipologia di rischio di incendio dell'attività si definiscono le seguenti tipologie di profilo di rischio:

- R_{VITA} : profilo di rischio relativo alla salvaguardia della vita umana;
- R_{BENI} : profilo di rischio relativo alla salvaguardia dei beni economici;
- $R_{AMBIENTE}$: profilo di rischio relativo alla tutela dell'ambiente.

Il profilo di rischio R_{VITA} è attribuito per ciascun compartimento e, ove necessario, per ciascuno spazio a cielo libero dell'attività, come indicato nel paragrafo G.3.2.

Il profilo di rischio R_{BENI} è attribuito all'intera attività o ad ambiti di essa, come indicato nel paragrafo G.3.3.

Il profilo di rischio $R_{AMBIENTE}$ è attribuito all'intera attività o ad ambiti di essa, come indicato nel paragrafo G.3.4.

G.3.2 - Profilo di rischio R_{VITA}

G.3.2.1 – Determinazione

Il profilo di rischio R_{VITA} è attribuito in relazione ai seguenti fattori:

- δ_{OCC} : caratteristiche *prevalenti* degli occupanti;
- δ_{α} : velocità caratteristica *prevalente* di crescita dell'incendio, riferita al tempo t_{α} in secondi, impiegato dalla potenza termica per raggiungere il valore di 1000 kW.

Le tabelle G.3-1 e G.3-2 guidano il progettista nella selezione dei fattori δ_{OCC} e δ_{α} .

Il valore di R_{VITA} è determinato come combinazione di δ_{OCC} e δ_{α} , come da tabella G.3-3.

G.3.2.2 - Profili di rischio R_{vita} per alcune tipologie di destinazione d'uso

In tabella G.3-4 si riporta un'indicazione, non esaustiva, sul profilo di rischio R_{vita} per le tipologie di destinazione d'uso (occupancy) più comuni. Qualora il progettista scelga valori diversi da quelli proposti, è tenuto a indicare le motivazioni della scelta nei documenti progettuali.

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{OCC}		Esempi
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	Ufficio non aperto al pubblico, scuola, autorimessa privata, centro sportivo privato, attività produttive in genere, depositi, capannoni industriali
B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	Attività commerciale, autorimessa pubblica, attività espositiva e di pubblico spettacolo, centro congressi, ufficio aperto al pubblico, ristorante, studio medico, ambulatorio medico, centro sportivo pubblico
C	Gli occupanti possono essere addormentati: [1]	
Ci	<ul style="list-style-type: none"> • in attività individuale di lunga durata 	Civile abitazione
Cii	<ul style="list-style-type: none"> • in attività gestita di lunga durata 	Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti
Ciii	<ul style="list-style-type: none"> • in attività gestita di breve durata 	Albergo, rifugio alpino
D	Gli occupanti ricevono cure mediche	Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria
E	Occupanti in transito	Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana

[1] Quando nel presente documento si usa C la relativa indicazione è valida per Ci, Cii, Ciii

Tabella G.3-1: Caratteristiche prevalenti degli occupanti

δ_{α}	t_{α} [1]	Criteri
1	600 s lenta	Ambiti di attività con carico di incendio specifico $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$, oppure ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo trascurabile all'incendio.

2	300 s media	Ambiti di attività ove siano presenti prevalentemente materiali o altri combustibili che contribuiscono in modo moderato all'incendio.
3	150 s rapida	Ambiti con presenza di significative quantità di materiali plastici impilati, prodotti tessili sintetici, apparecchiature elettriche e elettroniche, materiali combustibili non classificati per reazione al fuoco (capitolo S.1). Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $3,0\text{ m} < h \leq 5,0\text{ m}$ [2]. Stoccaggi classificati HHS3 oppure attività classificate HHP1, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti con impianti tecnologici o di processo che impiegano significative quantità di materiali combustibili. Ambiti con contemporanea presenza di materiali combustibili e lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
4	75 s ultra- rapida	Ambiti ove avvenga impilamento verticale di significative quantità di materiali combustibili con $h > 5,0\text{ m}$ [2]. Stoccaggi classificati HHS4 oppure attività classificate HHP2, HHP3 o HHP4, secondo la norma UNI EN 12845. Ambiti ove siano presenti o in lavorazione significative quantità di sostanze o miscele pericolose ai fini dell'incendio, oppure materiali plastici cellulari/espansi o schiume combustibili non classificati per la reazione al fuoco.

A meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista (es. dati di letteratura, misure dirette, ...), si ritengono *non significative* ai fini della presente classificazione almeno le quantità di materiali nei compartimenti con carico di incendio specifico $q_r \leq 200\text{ MJ/m}^2$.
[1] Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio.
[2] Con h altezza d'impilamento.

Tabella G.3-2: Velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio

Caratteristiche prevalenti degli occupanti δ_{occ}		Velocità caratteristica prevalente dell'incendio δ_a			
		1 lenta	2 media	3 rapida	4 ultra-rapida
A	Gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio	A1	A2	A3	A4
B	Gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio	B1	B2	B3	Non ammesso [1]
C	Gli occupanti possono essere addormentati: [2]	C1	C2	C3	Non ammesso [1]
Ci	• in attività individuale di lunga durata	Ci1	Ci2	Ci3	Non ammesso [1]
Cii	• in attività gestita di lunga durata	Cii1	Cii2	Cii3	Non ammesso [1]
Ciii	• in attività gestita di breve durata	Ciii1	Ciii2	Ciii3	Non ammesso [1]
D	Gli occupanti ricevono cure mediche	D1	D2	Non ammesso [1]	Non ammesso
E	Occupanti in transito	E1	E2	E3	Non ammesso [1]

[3] Per raggiungere un valore ammesso, δ_a può essere ridotto di un livello come specificato nel comma 3 del paragrafo G.3.2.1.

[4] Quando nel presente documento si usa il valore C1 la relativa indicazione è valida per Ci1, Cii1 e Ciii1. Se si usa C2 l'indicazione è valida per Ci2, Cii2 e Ciii2. Se si usa C3 l'indicazione è valida per Ci3, Cii3 e Ciii3.

Tabella G.3-3: Determinazione di R_{vita}

Tipologie di destinazione d'uso	R_{vita}
Palestra scolastica	A1
Autorimessa privata	A2
Ufficio non aperto al pubblico, sala mensa, aula scolastica, sala riunioni aziendale, archivio, deposito librario, centro sportivo privato	A2-A3
Attività commerciale non aperta al pubblico (es. all'ingrosso, ...)	A2-A4
Laboratorio scolastico, sala server	A3

Attività produttive, attività artigianali, impianti di processo, laboratorio di ricerca, magazzino, officina meccanica	A1-A4
Depositi sostanze o miscele pericolose	A4
Galleria d'arte, sala d'attesa, ristorante, studio medico, ambulatorio medico	B1-B2
Autorimessa pubblica	B2
Ufficio aperto al pubblico, centro sportivo pubblico, sala conferenze aperta al pubblico, discoteca, museo, teatro, cinema, locale di trattenimento, area lettura di biblioteca, attività espositiva, autosalone	B2-B3
Attività commerciale aperta al pubblico (es. al dettaglio, ...)	B2-B4 [1]
Civile abitazione	Ci2-Ci3
Dormitorio, residence, studentato, residenza per persone autosufficienti	Cii2-Cii3
Camera d'albergo	Ciii2-Ciii3
Degenza ospedaliera, terapia intensiva, sala operatoria, residenza per persone non autosufficienti e con assistenza sanitaria	D2
Stazione ferroviaria, aeroporto, stazione metropolitana	E2
[1] Per raggiungere un valore ammesso fra quelli indicati alla tabella G.3-3, δ_a può essere ridotto di un livello come specificato nel comma 3 del paragrafo G.3.2.1.	

Tabella G.3-4: Profilo di rischio R_{vita} per alcune tipologie di destinazione d'uso

L'attività destinata a sala lettura e biblioteca con servizi annessi ha un rischio vita R_{VITA} B2 in quanto gli occupanti sono in stato di veglia e non hanno familiarità con l'edificio e la velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è individuata pari a 300 s (media).

La definizione del rischio di vita è coerente con la tabella G.3-4, la quale individua per le attività di aree letture e di biblioteca un rischio vita R_{VITA} compreso tra B2 e B3.

L'attività destinata ad archivio e deposito cartaceo dei beni della biblioteca comunale di Palermo ha un rischio di R_{VITA} A2 in quanto gli occupanti sono in stato di veglia ed hanno familiarità con l'edificio e, anche per essa, la velocità caratteristica prevalente di crescita dell'incendio è individuata pari a 300 s (media).

G.3.3 - Profilo di rischio R_{BENI}

L'attribuzione del profilo di rischio R_{BENI} è effettuata in funzione del carattere strategico dell'intera attività o degli *ambiti* che costituiscono l'attività, e dell'eventuale valore storico, culturale, architettonico o artistico delle stesse e dei beni in esse contenuti. Ai fini dell'applicazione del presente documento:

- una attività o un ambito si considerano vincolati per arte o storia se essi stessi o i beni in essi contenuti sono tali a norma di legge;
- una attività o un ambito risultano strategici se sono tali a norma di legge o in considerazione di pianificazioni di soccorso pubblico e difesa civile o su indicazione del responsabile dell'attività.

La tabella G.3-5 guida il progettista nella determinazione del profilo di rischio R_{beni} .

		Attività o ambito vincolato	
		No	Sì
Attività o ambito strategico	No	$R_{beni} = 1$	$R_{beni} = 2$
	Sì	$R_{beni} = 3$	$R_{beni} = 4$

Tabella G.3-5: Determinazione di R_{BENI}

L'attività destinata ad archivio ha un rischio beni $R_{BENI} = 2$ in quanto è una attività vincolata per arte e storia a norma di legge e non risulta strategica a norma di legge.

G.3.4 - Profilo di rischio $R_{AMBIENTE}$

Il progettista valuta il profilo di rischio $R_{AMBIENTE}$ in caso di incendio, distinguendo gli ambiti dell'attività nei quali tale profilo di rischio è *significativo*, da quelli ove è *non significativo*.

La valutazione del profilo di rischio $R_{AMBIENTE}$ deve tenere conto dell'ubicazione dell'attività, ivi compresa la presenza di ricettori sensibili nelle aree esterne, della tipologia e dei quantitativi di materiali combustibili

presenti e dei prodotti della combustione da questi sviluppati in caso di incendio, delle misure di prevenzione e protezione antincendio adottate.

Se non diversamente indicato nel presente documento o determinato in esito a specifica valutazione del rischio, il profilo di rischio $R_{AMBIENTE}$ è ritenuto *non significativo*:

- a. negli ambiti protetti da impianti o sistemi automatici di completa estinzione dell'incendio (capitolo S.6) a *disponibilità superiore*;
- b. nelle attività civili (es. strutture sanitarie, scolastiche, alberghiere, ...).

L'attività destinata a sala lettura di biblioteca con servizi annessi ha un rischio ambiente $R_{AMBIENTE}$ non significativo.

STRATEGIA ANTINCENDIO

CAPITOLO S.1 - REAZIONE AL FUOCO

S.1.1 – Premessa

La reazione al fuoco è una misura antincendio di protezione passiva che esplica i suoi principali effetti nella fase iniziale dell'incendio, con l'obiettivo di limitare l'innesco dei materiali e la propagazione dell'incendio. Essa si riferisce al comportamento al fuoco dei materiali nelle effettive *condizioni d'uso finali*, con particolare riguardo al grado di partecipazione all'incendio che essi manifestano in condizioni standardizzate di prova.

Tali requisiti sono applicati agli ambiti dell'attività ove si intenda limitare la partecipazione dei materiali alla combustione e ridurre la propagazione dell'incendio.

S.1.2 - Livelli di prestazione

La tabella S.1-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili agli *ambiti* dell'attività per la presente misura antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Il contributo all'incendio dei materiali non è valutato
II	I materiali contribuiscono in modo significativo all'incendio
III	I materiali contribuiscono in modo moderato all'incendio
IV	I materiali contribuiscono in modo quasi trascurabile all'incendio

Per *contributo all'incendio* si intende l'energia rilasciata dai materiali che influenza la crescita e lo sviluppo dell'incendio in condizioni pre e post incendio generalizzato (flashover) secondo EN 13501-1.

Tabella S.1-1: Livelli di prestazione

S.1.3 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. Le tabelle S.1-2 ed S.1-3 riportano i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Vie d'esodo [1] non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
II	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B1.
III	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
IV	Vie d'esodo [1] dei compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2.

[1] Limitatamente a vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (corridoi, atri, filtri, ...) e spazi calmi.

Tabella S.1-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione alle vie d'esodo dell'attività

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Locali non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.

II	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in B2, B3, Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3, E1, E2, E3.
III	Locali di compartimenti con profilo di rischio R_{vita} in D1, D2.
IV	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza.

Tabella S.1-3: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione ad altri locali dell'attività

L'attività destinata ad area lettura di biblioteca con servizi annessi rientra nel livello di prestazione III: "I materiali contribuiscono in modo moderato all'incendio".

Rientra nel livello di prestazione II per le vie di esodo, in quanto caratterizzata da un rischio R_{vita} B2.

S.1.4 - Soluzioni progettuali

Per ciascun livello di prestazione sono riportate le soluzioni conformi riferite ai *gruppi di materiali* GM0, GM1, GM2, GM3, GM4.

S.1.4.1 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Non applicabile.

S.1.4.2 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Si considera soluzione conforme l'impiego di materiali compresi nel gruppo GM2.

S.1.4.3 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

Non applicabile.

S.1.4.4 - Soluzioni alternative

Non si applicano soluzioni alternative.

In considerazione di quanto prescritto dalla Regola Tecnica Verticale V.10, al paragrafo V.10.5.4, lettera a, nelle vie d'esodo verticali, percorsi d'esodo (corridoi, atri, filtri, ...) e spazi calmi saranno impiegati materiali appartenenti al gruppo GM0 o GM1.

CAPITOLO S.2 - RESISTENZA AL FUOCO

S.2.1 - Premessa

La finalità della resistenza al fuoco è quella di garantire la capacità portante delle strutture in condizioni di incendio nonché la capacità di compartimentazione, per un tempo minimo necessario al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza di prevenzione incendi.

S.2.2 - Livelli di prestazione

La tabella S.2-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili alle opere da costruzione per la presente misura antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Assenza di conseguenze esterne per collasso strutturale
II	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione.
III	Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio.
IV	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, un limitato danneggiamento della costruzione.
V	Requisiti di resistenza al fuoco tali da garantire, dopo la fine dell'incendio, il mantenimento della totale funzionalità della costruzione stessa.

Tabella S.2-1: Livelli di prestazione

S.2.3 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

La tabella S.2-2 riporta i criteri *generalmente accettati* per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti e strutturalmente separate da esse e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni ad altre opere da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; • adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con profilo di rischio R_{beni} pari ad 1; • non adibite ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto.
II	Opere da costruzione o porzioni di opere da costruzione, comprensive di eventuali manufatti di servizio adiacenti nonché dei relativi impianti tecnologici di servizio, dove sono verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • compartimentate rispetto ad altre opere da costruzione eventualmente adiacenti; • strutturalmente separate da altre opere da costruzione e tali che l'eventuale cedimento strutturale non arrechi danni alle stesse o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; oppure, in caso di assenza di separazione strutturale, tali che l'eventuale cedimento della porzione non arrechi danni al resto dell'opera da costruzione o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività medesima; • adibite ad attività afferenti ad un solo <i>responsabile dell'attività</i> e con i seguenti profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> • R_{vita} compresi in A1, A2, A3, A4; • R_{beni} pari ad 1; • densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; • non prevalentemente destinate ad occupanti con disabilità; • aventi piani situati a quota compresa tra -5 m e 12 m.
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV, V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per opere da costruzione destinate ad attività di particolare importanza.

Tabella S.2-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

L'attività destinata ad area lettura di biblioteca con servizi annessi rientra nel livello di prestazione III, "Mantenimento dei requisiti di resistenza al fuoco per un periodo congruo con la durata dell'incendio", come specificato nella Regola Tecnica Verticale V.10, al paragrafo V.10.5.2. lettera b.

La classe di resistenza al fuoco dei compartimenti (capitolo S.2) non può essere inferiore a quanto previsto in tabella V.10-1.

In particolare, per gli archivi la classe di resistenza al fuoco sarà R240, mentre per le sale lettura di biblioteca sarà pari a R30.

Quota di piano dei compartimenti	Classe
> -1 m	30
≤ -1 m	60

Tabella V.10-1: Classe di resistenza al fuoco

S.2.4 - Soluzioni progettuali

S.2.4.1 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

Non applicabile.

S.2.4.2 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Non applicabile.

S.2.4.3 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Si verificano le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni in base agli incendi convenzionali di progetto come previsto al paragrafo S.2.5.

2. La classe minima di resistenza al fuoco è ricavata per compartimento in relazione al carico di incendio specifico di progetto $q_{f,d}$ come indicato nella tabella S.2-3 che si riporta di seguito.

Carico d'incendio specifico di progetto	Classe minima di resistenza al fuoco
$q_{f,d} < 200 \text{ MJ/m}^2$	Nessun requisito
$q_{f,d} < 300 \text{ MJ/m}^2$	15
$q_{f,d} < 450 \text{ MJ/m}^2$	30
$q_{f,d} < 600 \text{ MJ/m}^2$	45
$q_{f,d} < 900 \text{ MJ/m}^2$	60
$q_{f,d} < 1200 \text{ MJ/m}^2$	90
$q_{f,d} < 1800 \text{ MJ/m}^2$	120
$q_{f,d} < 2400 \text{ MJ/m}^2$	180
$q_{f,d} > 2400 \text{ MJ/m}^2$	240

Tabella S.2-3: Classe minima di resistenza al fuoco

Sono verificate le prestazioni di resistenza al fuoco della costruzione in base agli incendi convenzionali di progetto.

In particolare, per gli archivi la classe di resistenza al fuoco sarà R240, mentre per le sale lettura di biblioteca sarà pari a R30.

S.2.4.4 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

Non applicabile.

S.2.4.5 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione V

Non applicabile.

S.2.4.6 - Soluzioni alternative per il livello di prestazione I

Non applicabile.

S.2.4.7 - Soluzioni alternative per il livello di prestazione II

Non applicabile.

S.2.4.8 - Soluzioni alternative per il livello di prestazione III

Non si applicano soluzioni alternative.

S.2.4.9 - Soluzioni alternative per il livello di prestazione IV e V

Non applicabile.

CAPITOLO S.3 – COMPARTIMENTAZIONE

S.3.1 - Premessa

La finalità della compartimentazione è di limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti:

- a. verso altre attività, afferenti ad altro responsabile dell'attività o di diversa tipologia;
- b. all'interno della stessa attività.

La compartimentazione è realizzata mediante:

- a. compartimenti antincendio, ubicati all'interno della stessa opera da costruzione;
- b. interposizione di distanze di separazione, tra opere da costruzione o altri bersagli combustibili, anche ubicati in spazio a cielo libero.

S.3.2 - Livelli di prestazione

La tabella S.3-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili alle *opere da costruzione* per la presente misura antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none"> ● la propagazione dell'incendio verso altre attività; ● la propagazione dell'incendio all'interno della stessa attività.

III	È contrastata per un periodo congruo con la durata dell'incendio: <ul style="list-style-type: none"> • la propagazione dell'incendio verso altre attività; • la propagazione dell'incendio e dei fumi freddi all'interno della stessa attività.
-----	---

Tabella S.3-1: Livelli di prestazione

S.3.3 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. La tabella S.3-2 riporta i criteri *generalmente accettati* per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...). Si può applicare in particolare ove sono presenti compartimenti con profilo di rischio R_{vita} compreso in D1, D2, Cii2, Cii3, Ciii2, Ciii3, per proteggere gli occupanti che dormono o che ricevono cure mediche.

Tabella S.3-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

1. Le aree di tipo TA e TO non devono essere ubicate a quota < -5 m.
2. Le aree dell'attività devono avere le caratteristiche di compartimentazione previste in tabella V.10-2.

Area	Requisiti aggiuntivi
TA, TC, TO	Nessun requisito aggiuntivo (Livello prestazione I)
TM, TT, TK1, TK2	Di tipo protetto (Livello prestazione II)
TZ	Secondo le risultanze della valutazione del rischio (Livello prestazione III)

Tabella V.10-2: Compartimentazione

L'attività destinata ad area lettura di biblioteca con servizi annessi rientra nel livello di prestazione II per le aree indicate in Tabella V.10-2.

S.3.4 - Soluzioni progettuali

S.3.4.1 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Al fine di limitare la propagazione dell'incendio *verso altre attività* sono impiegate le seguenti soluzioni conformi:

- a. l'attività è unica ed è inserita in un unico compartimento antincendio distinto;
- b. l'attività ha adeguata distanza di separazione su spazio a cielo libero da diverse attività.

Al fine di limitare la propagazione dell'incendio *all'interno della stessa attività* deve essere impiegata almeno una delle seguenti soluzioni conformi:

- a. suddividere la volumetria dell'opera da costruzione contenente l'attività, in compartimenti antincendio;
- b. interporre distanze di separazione su spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività;

S.3.4.2 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

1. Si applicano le soluzioni conformi per il livello di prestazione II, impiegando elementi a tenuta di fumo (Sa) per la realizzazione dei compartimenti antincendio.

S.3.4.3 - Soluzioni alternative

Non si applicano soluzioni alternative.

S.3.5 - Caratteristiche generali

S.3.5.1 - Spazio scoperto

Lo spazio scoperto è uno spazio a cielo libero o superiormente grigliato, anche delimitato su tutti i lati,

avente:

- a. superficie lorda minima libera in pianta, espressa in m², non inferiore a quella calcolata moltiplicando per 3 l'altezza in metri della parete più bassa che lo delimita;
- b. distanza fra le strutture verticali che delimitano lo spazio scoperto $\geq 3,50$ m.

Se lo spazio scoperto è superiormente grigliato, il rapporto tra la superficie utile e la superficie lorda totale della griglia deve essere $\geq 75\%$.

Se le pareti delimitanti lo spazio a cielo libero o grigliato hanno strutture che aggettano o rientrano, detto spazio è considerato scoperto se sono rispettate le condizioni del punto 1 e se il rapporto fra la sporgenza (o rientranza) e la relativa altezza di impostazione è $\leq 1/2$.

La superficie lorda minima libera in pianta dello spazio scoperto deve risultare al netto delle superfici aggettanti.

La minima distanza di 3,50 m deve essere computata fra le pareti più vicine in caso di rientranze, fra parete e limite esterno della proiezione dell'aggetto in caso di sporgenza, fra i limiti esterni delle proiezioni di aggetti prospicienti.

S.3.5.2 – Compartimento

Il compartimento antincendio (o compartimento) è parte dell'opera da costruzione organizzata per rispondere alle esigenze della sicurezza in caso di incendio e delimitata da prodotti o elementi costruttivi idonei a garantire, sotto l'azione del fuoco e per un dato intervallo di tempo, la resistenza al fuoco. Qualora non sia prevista alcuna compartimentazione, si intende che il compartimento coincida con l'intera opera da costruzione.

S.3.5.4 – Filtro

Il filtro è un compartimento antincendio dotato di tutte le seguenti ulteriori caratteristiche:

- a. avente classe di resistenza al fuoco ≥ 30 minuti;
- b. munito di due o più chiusure dei varchi almeno REI120;
- c. avente carico di incendio specifico $q_f \leq 50$ MJ/m²;
- d. non vi si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose;
- e. non vi si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.

S.3.6 - Progettazione dei compartimenti antincendio

S.3.6.1 - Regole generali

Devono essere inseriti in compartimenti distinti:

- a. ciascun piano interrato e fuori terra di attività multipiano;
- b. aree dell'attività con diverso profilo di rischio;
- c. altre attività ospitate nella medesima opera da costruzione.

È ammessa la presenza di compartimenti multipiano alle condizioni indicate al paragrafo S.3.6.2.

La superficie lorda dei compartimenti non deve superare i valori massimi previsti in tabella S.3-6.

R _{VITA}	Quota del compartimento								
	< -15 m	< -10 m	< -5 m	< -1 m	≤ 12 m	≤ 24 m	≤ 32 m	≤ 54 m	> 54 m
A1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
A2	1000	2000	4000	8000	64000	16000	8000	4000	2000
A3	[na]	1000	2000	4000	32000	4000	2000	1000	[na]
A4	[na]	[na]	[na]	[na]	16000	[na]	[na]	[na]	[na]
B1	[na]	2000	8000	16000	64000	16000	8000	4000	2000
B2	[na]	1000	4000	8000	32000	8000	4000	2000	1000
B3	[na]	[na]	1000	2000	16000	4000	2000	1000	[na]
Cii1, Ciii1	[na]	[na]	[na]	2000	16000	8000	8000	8000	4000
Cii2, Ciii2	[na]	[na]	[na]	1000	8000	4000	4000	2000	2000
Cii3, Ciii3	[na]	[na]	[na]	[na]	4000	2000	2000	1000	1000
D1	[na]	[na]	[na]	1000	2000	2000	1000	1000	1000

D2	[na]	[na]	[na]	1000	2000	1000	1000	1000	[na]
E1	2000	4000	8000	16000	[1]	32000	16000	8000	4000
E2	1000	2000	4000	8000	[1]	16000	8000	4000	2000
E3	[na]	[na]	2000	4000	16000	4000	2000	[na]	[na]

La massima superficie lorda è ridotta del 50%. per i compartimenti con $R_{ambiente}$ significativo.
[na] Non ammesso
[1] Senza limitazione

Tabella S.3-6: Massima superficie lorda dei compartimenti in m²

L'attività destinata ad area lettura di biblioteca con servizi annessi con R_{vita} B2 ha quota del compartimento < 12 m e superficie lorda del compartimento inferiore a 32000 m².

L'attività destinata ad archivio cartaceo con R_{vita} A2 ha quota del compartimento < 12 m e superficie lorda del compartimento inferiore a 64000 m².

S.3.7 - Realizzazione dei compartimenti antincendio

S.3.7.1 - Determinazione della classe di resistenza al fuoco

La classe di resistenza al fuoco minima di ogni compartimento è determinata secondo quanto previsto nel capitolo S.2.

S.3.7.2 - Selezione delle prestazioni degli elementi

Le prestazioni degli elementi di compartimentazione sono selezionate secondo i criteri di impiego riportati alla tabella S.3-9.

Simbolo	Prestazione	Criterio di impiego
R	Capacità portante	Per prodotti ed elementi costruttivi portanti
E	Tenuta	Contenimento di fumi caldi, gas caldi e fiamme
I	Isolamento	Limitare la possibilità di propagazione dell'incendio per contatto tra materiale combustibile e faccia dell'elemento di compartimentazione non esposta all'incendio.
W	Irraggiamento	Limitare la possibilità di propagazione dell'incendio per irraggiamento dalla faccia dell'elemento di compartimentazione non esposta all'incendio verso materiale combustibile.
M	Azione meccanica	Limitare la possibilità di perdita di compartimentazione per effetto di azioni meccaniche accidentali.
S	Tenuta di fumo	Contenimento di fumi e gas freddi

Tabella S.3-9: Criteri di scelta delle principali prestazioni degli elementi di compartimentazione

S.3.10 – Comunicazioni tra attività

1. Ove sia dimostrata necessità funzionale, sono generalmente ammesse comunicazioni tra le diverse attività inserite nella medesima opera da costruzione, anche afferenti a diversi responsabili.

La comunicazione tra attività viene impiegata anche per le vie d'esodo; perciò, si va a considerare quanto previsto al paragrafo S.4.5.13.

Nell'edificio, le comunicazioni presenti tra attività sono previste con compartimenti di tipo congruente alla tabella V.10-2, così come indicato dalla Regola Tecnica Verticale di riferimento per attività con profili di rischio R_{vita} pari a B2 (TA) e A2 (TK2).

In corrispondenza dell'accesso ai due archivi cartacei sono presenti n. 2 porte REI 120 per ogni ambiente filtro, di ingresso agli archivi, ai sensi della NOTA PROT. P904/4122 SOTT.55 del D.M. 30/08/2001 – Quesito 3, punto 1.7 “Resistenza al fuoco”, al fine di raggiungere il livello di prestazione richiesta di compartimentazione individuata dalla classe REI 240.

Per la realizzazione del compartimento antincendio si prevede di realizzare un rivestimento in pannelli in cartongesso con resistenza al fuoco di classe REI 240.

CAPITOLO S.4 – ESODO

S.4.1 - Premessa

La finalità del sistema d'esodo è di assicurare che gli occupanti dell'attività possano raggiungere un luogo sicuro o permanere al sicuro, autonomamente o con assistenza, prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività ove si trovano.

Il sistema d'esodo deve assicurare la prestazione richiesta a prescindere dall'intervento dei Vigili del fuoco.

Le modalità previste per l'esodo sono le seguenti:

- a. esodo simultaneo;
- b. esodo per fasi;
- c. esodo orizzontale progressivo;
- d. protezione sul posto.

Per l'attività, oggetto della presente relazione, è previsto l'esodo simultaneo.

S.4.2 - Livelli di prestazione

La tabella S.4-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili agli ambiti dell'attività per la presente misura antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gli occupanti raggiungono un <i>luogo sicuro</i> prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo.
II	Gli occupanti sono protetti dagli effetti dell'incendio nel luogo in cui si trovano.

Tabella S.4-1: Livelli di prestazione

S.4.3 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

La tabella S.4-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Tutte le attività
II	Ambiti per i quali non sia possibile assicurare il livello di prestazione I (es. a causa di dimensione, ubicazione, abilità degli occupanti, tipologia dell'attività, caratteristiche geometriche particolari, vincoli architettonici, ...)

Tabella S.4-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

L'attività rientra nel livello di prestazione I “Gli occupanti raggiungono un *luogo sicuro* prima che l'incendio determini condizioni incapacitanti negli ambiti dell'attività attraversati durante l'esodo”, in funzione dei criteri di attribuzione.

S.4.4 - Soluzioni progettuali

S.4.4.1 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione I

Il sistema d'esodo deve essere progettato iterativamente come segue:

- a. si definiscono i *dati di ingresso* di cui al paragrafo S.4.6: profilo di rischio R_{vita} di riferimento ed affollamento;
- b. si assicurano i *requisiti antincendio minimi* del paragrafo S.4.7;
- c. si definisce lo schema delle vie d'esodo fino a *luogo sicuro* e lo si dimensiona secondo le indicazioni dei paragrafi S.4.8 ed S.4.9: numero di vie d'esodo ed uscite, corridoi ciechi, luoghi sicuri temporanei e lunghezze d'esodo, larghezza di vie d'esodo ed uscite finali, superficie dei luoghi sicuri e degli spazi calmi;
- d. si verifica la rispondenza del sistema d'esodo alle *caratteristiche* di cui al paragrafo S.4.5. Qualora la verifica non sia soddisfatta, si reitera la procedura.

S.4.4.2 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Non applicabile.

S.4.4.3 - Soluzioni alternative

Non si applicano soluzioni alternative.

S.4.5 - Caratteristiche del sistema d'esodo

Altezze $\geq 1,8$ m lungo le vie d'esodo
Tutte le combinazioni di alzata e pedata dei gradini delle scale previste nel capitolo S.4
Variazioni di alzata e pedata dei gradini nella medesima rampa
Larghezza minima ≥ 800 mm per ciascun percorso delle vie di esodo orizzontali o verticali [1]
[1] Le larghezze minime per le vie d'esodo orizzontali < 800 mm della tabella S.4-28 (capitolo S.4) possono essere applicate ai varchi da ambiti serviti con i criteri previsti.

Tabella V.10-3: Soluzioni conformi per l'esodo

S.4.5.1 - Luogo sicuro

Si considera *luogo sicuro* per l'attività almeno una delle seguenti soluzioni:

- a. la pubblica via,
- b. ogni altro spazio a cielo libero sicuramente collegato alla pubblica via in ogni condizione d'incendio, che non sia investito dai prodotti della combustione, in cui il massimo irraggiamento dovuto all'incendio sugli occupanti sia limitato a $2,5 \text{ kW/m}^2$, in cui non vi sia pericolo di crolli, che sia idoneo a contenere gli occupanti che lo impiegano durante l'esodo.

Si ritengono soddisfatte le condizioni di luogo sicuro applicando tutti i seguenti criteri:

- i. la distanza di separazione che limita l'irraggiamento sugli occupanti è calcolata con i metodi previsti al capitolo S.3; tale distanza è da ritenersi cautelativa anche nei confronti dei prodotti della combustione;
- ii. qualora all'opera da costruzione sia attribuito livello di prestazione per la resistenza al fuoco inferiore a III (capitolo S.2), a meno di valutazioni più approfondite da parte del progettista, la distanza minima per evitare il pericolo di crollo è pari alla sua massima altezza;
- iii. la minima superficie lorda è calcolata tenendo in considerazione le superfici minime per occupante di tabella S.4-36.

Il luogo sicuro dovrebbe essere contrassegnato con segnale UNI EN ISO 7010-E007.

S.4.5.2 - Luogo sicuro temporaneo

Relativamente ad un compartimento, si considera *luogo sicuro temporaneo* qualsiasi altro *compartimento* o *spazio scoperto*, che può essere attraversato dagli occupanti per raggiungere il *luogo sicuro* tramite il sistema d'esodo senza rientrare nel compartimento in esame.

S.4.5.3 - Vie d'esodo

Ai fini delle vie d'esodo, non devono essere considerati i seguenti percorsi:

- a. scale portatili;
- b. ascensori;
- c. rampe con pendenza superiore al 20%;
- d. scale e marciapiedi mobili non progettati secondo le indicazioni del paragrafo S.4.5.5.

È ammesso l'uso di scale alla marinara a servizio di locali ove vi sia basso affollamento ed esclusiva presenza di personale specificatamente formato (es. locali impianti o di servizio, cabine di manovra, cavedi impiantistici, ...).

Tutte le superfici di calpestio delle vie d'esodo non devono essere sdruciolevoli, né presentare avvallamenti o sporgenze pericolose e devono essere in condizioni tali da rendere sicuro il movimento ed il transito degli occupanti.

Il fumo ed il calore dell'incendio smaltiti o evacuati dall'attività non devono interferire con le vie d'esodo.

S.4.5.3.1 - Via d'esodo protetta

Non è prevista per la presente attività.

S.4.5.3.2 - Via d'esodo a prova di fumo

Non è prevista per la presente attività.

S.4.5.3.3 - Via d'esodo esterna

È presente una scala esterna all'edificio che funge da via d'esodo esterna.

S.4.5.3.4 - Via d'esodo senza protezione

Le *vie d'esodo senza protezione* sono tutte quelle che non possono essere classificate come protette, a prova di fumo o esterne.

S.4.5.4 - Scale d'esodo

Non sono previsti per la presente attività.

S.4.5.5 – Scale e marciapiedi mobili d'esodo

Non sono previsti per la presente attività.

S.4.5.6 – Rampe d'esodo

Non sono previsti per la presente attività.

S.4.5.7 - Porte lungo le vie d'esodo

Le porte installate lungo le vie d'esodo devono essere facilmente identificabili ed apribili da parte di tutti gli occupanti.

L'apertura delle porte non deve ostacolare il deflusso degli occupanti lungo le vie d'esodo.

Le porte devono aprirsi su aree piane orizzontali, di profondità almeno pari alla larghezza complessiva del varco.

S.4.5.7.1 - Porte ad apertura manuale

Al fine di consentire l'affidabile, immediata e semplice apertura delle porte ad apertura manuale in condizioni di elevata densità di affollamento, ciascuna porta deve possedere i requisiti della tabella S.4-6 in funzione delle caratteristiche dell'ambito servito e del numero di occupanti dell'ambito che impiegano tale porta nella condizione d'esodo più gravosa.

In alternativa a porte munite dei dispositivi di apertura della tabella S.4-6, sono comunque ammesse porte apribili nel verso dell'esodo, a condizione che le stesse siano progettate e realizzate a regola d'arte e che l'apertura durante l'esercizio possa avvenire a semplice spinta sull'intera superficie della porta.

S.4.5.7.2 - Porte ad azionamento automatico

Non sono previsti per la presente attività.

S.4.5.7.3 - Tornelli

Non sono previsti per la presente attività.

S.4.5.8 - Uscite finali

Le *uscite finali* devono essere posizionate in modo da consentire l'esodo rapido degli occupanti verso luogo sicuro con Segnale UNI EN ISO 7010-M001, riportante il messaggio "*Uscita di emergenza, lasciare libero il passaggio*" dell'illustrazione S.4-2.



Illustrazione S.4-2: Esempio di segnale per uscita finale

S.4.5.9 - Segnaletica d'esodo ed orientamento

Il sistema d'esodo (es. vie d'esodo, luoghi sicuri, spazi calmi, ...) deve essere facilmente riconosciuto ed impiegato dagli occupanti grazie ad apposita segnaletica di sicurezza.

Ciò può essere conseguito anche con ulteriori indicatori ambientali quali:

- a. accesso visivo e tattile alle informazioni;
- b. grado di differenziazione architettonica;
- c. uso di segnaletica per la corretta identificazione direzionale, tipo UNI EN ISO 7010;
- d. ordinata configurazione geometrica dell'edificio, anche in relazione ad allestimenti mobili o temporanei.

La segnaletica d'esodo deve essere adeguata alla complessità dell'attività e consentire l'orientamento degli occupanti (wayfinding). A tal fine:

- a. devono essere installate in ogni piano dell'attività apposite planimetrie semplificate, correttamente orientate, in cui sia indicata la posizione del lettore (es. "Voi siete qui") ed il layout del sistema d'esodo (es. vie d'esodo, spazi calmi, luoghi sicuri, ...). A tal proposito possono essere applicate le indicazioni contenute nella norma UNI ISO 23601 "Identificazione di sicurezza - Planimetrie per l'emergenza";
- b. possono essere applicate le indicazioni supplementari contenute nella norma ISO 16069 "Graphical symbols - Safety signs - Safety way guidance systems (SWGS)".

				
E007 Luogo sicuro	E024 Spazio calmo	E001 Via d'esodo	E026 Via d'esodo verso spazio calmo	E060 Sedia d'evacuazione

Tabella S.4-8: Esempi di segnali UNI EN ISO 7010

S.4.5.10 – Illuminazione di sicurezza

Lungo le vie d'esodo deve essere installato impianto di illuminazione di sicurezza, qualora l'illuminazione possa risultare anche occasionalmente insufficiente a consentire l'esodo degli occupanti.

Durante l'esodo, l'impianto di illuminazione di sicurezza deve assicurare un illuminamento orizzontale al suolo sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti, in conformità alle indicazioni della norma UNI EN 1838 e comunque ≥ 1 lx lungo la linea centrale della via d'esodo.

L'impianto di illuminazione di sicurezza dell'attività assicura un livello di illuminazione non inferiore a 10 lux ad un metro di altezza del piano di calpestio lungo le vie di uscita, e non inferiore a 5 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico. È realizzato mediante lampade del tipo S.E. Installate lungo le vie di esodo e lampade S.A. in corrispondenza delle uscite di sicurezza.

S.4.6 - Dati di ingresso per la progettazione del sistema d'esodo

La progettazione del sistema d'esodo dipende da dati di ingresso per ogni compartimento specificati nei paragrafi S.4.6.1 e S.4.6.2.

S.4.6.1 - Profilo di rischio R_{VITA} di riferimento

Ciascun componente del sistema d'esodo è dimensionato in funzione del *più gravoso ai fini dell'esodo* dei profili di rischio R_{VITA} dei compartimenti serviti.

S.4.6.2 - Affollamento

L'affollamento massimo di ciascun locale è determinato:

- a. moltiplicando la densità di affollamento della tabella S.4-12 per la superficie lorda del locale stesso.
- b. impiegando i criteri della tabella S.4-13;

L'affollamento massimo complessivo degli ambiti serviti dal corridoio cieco in relazione ai profili di rischio R_{VITA} B1, B2 o B3 può essere raddoppiato se si adotta il sistema di gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5) di livello di prestazione III.

Nota: La massima lunghezza L_{cc} del corridoio cieco è quella prevista nel capitolo S.4.

Il responsabile dell'attività si impegna a rispettare l'affollamento e la densità d'affollamento dichiarati per ogni ambito ed in ogni condizione d'esercizio dell'attività.

Tipologia di attività	Densità di affollamento
Ambiti all'aperto destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento, delimitati e privi di posti a sedere	2,0 persone/m ²
Locali al chiuso di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) privi di posti a sedere e di arredi, con carico di incendio specifico $q_f \leq 50$ MJ/m ²	

Ambiti per mostre, esposizioni	1,2 persone/m ²
Ambiti destinati ad attività di spettacolo o intrattenimento (es. sale concerti, trattenimenti danzanti, ...) con presenza di arredi o con carico di incendio specifico $q_f > 50 \text{ MJ/m}^2$	
Ambiti adibiti a ristorazione	0,7 persone/m ²
Ambiti adibiti ad attività scolastica e laboratori (senza posti a sedere)	0,4 persone/m ²
Sale d'attesa	
Uffici	
Ambiti di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	
Ambiti di vendita di <i>medie e grandi</i> attività commerciali al dettaglio con settore alimentare o misto	0,2 persone/m ²
Ambiti di vendita di attività commerciali al dettaglio senza settore alimentare	
Sale di lettura di biblioteche, archivi	
Ambulatori	0,1 persone/m ²
Ambiti di vendita di attività commerciali all'ingrosso	
Ambiti di vendita di <i>piccole</i> attività commerciali al dettaglio con specifica gamma merceologica non alimentare	
Civile abitazione	0,05 persone/m ²

Tabella S.4-12: Densità di affollamento per tipologia di attività

Tipologia di attività	Criteri
Autorimesse pubbliche	2 persone per veicolo parchato
Autorimesse private	1 persona per veicolo parchato
Degenza	1 degente e 2 accompagnatori per posto letto + addetti
Ambiti con posti a sedere o posti letto (es. sale riunioni, aule scolastiche, dormitori, ...)	Numero posti + addetti
Altri ambiti	Numero massimo presenti (addetti + pubblico)

Tabella S.4-13: Criteri per tipologia di attività

S.4.7 - Requisiti antincendio minimi per l'esodo

Il numero minimo di vie d'esodo verticali ed orizzontali per ciascun ambito dell'attività è determinato in relazione ai vincoli imposti dal paragrafo S.4.8.1 per il numero minimo di vie d'esodo e dal paragrafo S.4.8.2 per l'ammissibilità dei corridoi ciechi.

Per assicurare l'esodo degli occupanti dai piani più remoti dell'opera da costruzione, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento (paragrafo S.4.6.1):

- qualora esistano piani a quota superiore a quella prevista in tabella S.4-14, tutti i piani fuori terra devono essere serviti da almeno due vie d'esodo indipendenti;
- qualora esistano piani a quota inferiore a quella prevista in tabella S.4-14, tutti i piani interrati devono essere serviti da almeno due vie d'esodo indipendenti.

R_{vita}	Piani a quota inferiore	Piani a quota superiore
B1, B2, B3	< -5 m	> 32 m
B1 [1], B2 [1], B3 [1], D1, D2	< -1 m	> 12 m
Cii1, Cii2, Cii3, Ciii1, Ciii2, Ciii3	< -1 m	> 32 m
Altri casi	< -5 m	> 54 m
[1] Ambiti con densità d'affollamento $> 0,4 \text{ p/m}^2$		

Tabella S.4-14: Quote dei piani soglia per due vie d'esodo indipendenti

L'attività, secondo la tabella S.4-14, rientra nella categoria B2 e non presenta piani a quota inferiore a -5 m o piani a quota superiore a 32 m.

Le vie d'esodo da ambiti aperti al pubblico non devono attraversare ambiti non aperti al pubblico, se non esclusivamente dedicati all'esodo, a meno di specifica valutazione del rischio e di misure aggiuntive al fine di consentire che tale passaggio avvenga in sicurezza in ogni condizione d'esercizio.

Per quanto possibile, il sistema d'esodo dovrebbe essere concepito tenendo conto che, in caso di emergenza, gli occupanti che non hanno familiarità con l'attività tendono solitamente ad uscire percorrendo in senso inverso la via che hanno impiegato per entrare.

La convergenza dei flussi di occupanti da distinte vie d'esodo non deve essere ostacolata (es. da arredi fissi o mobili, da conformazioni geometriche del sito, dalle direzioni contrastanti di ingresso dei flussi di occupanti nell'area, ...).

In condizioni di elevato affollamento o densità di affollamento, deve essere evitata per quanto possibile il controflusso di soccorritori o di occupanti lungo le vie d'esodo. A tal fine possono essere previsti percorsi separati per le specifiche necessità.

S.4.7.1 - Requisiti antincendio in caso di esodo per fasi

Non applicabile.

S.4.8 - Progettazione del sistema d'esodo

S.4.8.1 - Vie d'esodo ed uscite indipendenti

Vie d'esodo o uscite sono ritenute indipendenti quando sia minimizzata la probabilità che possano essere contemporaneamente rese indisponibili dagli effetti dell'incendio.

S.4.8.1.1 - Numero minimo di vie d'esodo indipendenti

Al fine di limitare la probabilità che l'esodo degli occupanti sia impedito dall'incendio, devono essere previste almeno due vie d'esodo indipendenti.

È ammessa la presenza di corridoi ciechi secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.

S.4.8.1.2 - Numero minimo di uscite indipendenti

Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi sovraffollamento localizzato alle uscite, da ciascun locale o spazio a cielo libero dell'attività deve essere previsto almeno il numero di uscite indipendenti previsto nella tabella S.4-15 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento e dell'affollamento dell'ambito servito.

R_{vita}	Affollamento dell'ambito servito	Numero minimo uscite indipendenti
Qualsiasi	> 500 occupanti	3
B1 [1], B2 [1], B3 [1]	> 150 occupanti	
Altri casi		2
Se ammesso corridoio cieco secondo le prescrizioni del paragrafo S.4.8.2.		1

[1] Ambiti con densità d'affollamento > 0,4 p/m²

Tabella S.4-15: Numero minimo di uscite indipendenti da locale o spazio a cielo libero

L'attività destinata ad area lettura di biblioteca con servizi annessi, secondo la tabella S.4-15, rientra nella categoria B2 e ammette, per ogni ambito previsto, un corridoio cieco diretto verso una sola via d'esodo. Sono quindi presenti un'uscita indipendente diretta verso una sola via d'esodo per ogni ambito individuato.

S.4.8.2 - Corridoi ciechi

Dall'ambito servito, il corridoio cieco offre agli occupanti una sola via d'esodo senza alternative. Per quanto possibile, è preferibile evitare la realizzazione di percorsi unidirezionali.

Per ogni corridoio cieco devono essere verificate le seguenti condizioni, in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento:

a. per limitare il numero degli occupanti eventualmente bloccati dall'incendio, l'affollamento complessivo degli ambiti serviti dal corridoio cieco non deve superare i valori massimi previsti nella tabella S.4-18,

b. per limitare la probabilità che gli occupanti siano bloccati dall'incendio, la lunghezza del corridoio cieco non deve superare i valori massimi L_{cc} della tabella S.4-18.

In relazione alla maggiore protezione offerta, è ammesso omettere dalla verifica delle condizioni della tabella S.4-18 la porzione di corridoio cieco continua e finale, avente una delle caratteristiche della tabella S.4-20.

R_{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L_{cc}	R_{vita}	Max affollamento	Max lunghezza L_{cc}
A1		≤ 45 m	B1, E1		≤ 25 m
A2	≤ 100 occupanti	≤ 30 m	B2, E2		≤ 20 m
A3		≤ 15 m	B3, E3	≤ 50 occupanti	≤ 15 m
A4	≤ 50 occupanti	≤ 10 m	Cii1, Ciii1		≤ 20 m
D1		≤ 20 m	Cii2, Ciii2		≤ 15 m
D2		≤ 15 m	Cii3, Ciii3		≤ 10 m

I valori delle massime lunghezze di corridoio cieco di riferimento L_{cc} possono essere incrementati in relazione a requisiti antincendio aggiuntivi, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

Tabella S.4-18: Condizioni per il corridoio cieco

L'attività destinata ad area lettura di biblioteca con servizi annessi con R_{vita} B2, e l'attività destinata ad archivio con R_{vita} A2, secondo la tabella S.4-18, soddisfano le condizioni per il corridoio cieco.

Caratteristiche porzione omessa	Max lunghezza omessa L_{om} [1]	Prescrizioni aggiuntive
Con caratteristiche di <i>filtro</i> (esempio in tabella S.4-21)	≤ 45 m	Nessuna
	≤ 90 m	[2]
Con caratteristiche di <i>filtro</i> ed a prova di fumo	≤ 120 m	Nessuna
	Illimitata	[2]
Anche senza protezione, che termini direttamente all' <i>uscita finale</i> o in <i>luogo sicuro</i> (esempio in tabella S.4-23)	≤ 15 m	Nessuna
Dall' <i>uscita finale</i> fino al <i>luogo sicuro</i> , in via d' <i>esodo esterna</i> (esempio in tabella S.4-24)	Illimitata	Nessuna

Gli ambiti serviti devono avere densità di affollamento $\leq 0,4$ p/m² e, se aperti al pubblico, affollamento complessivo ≤ 300 occupanti, altrimenti affollamento complessivo ≤ 500 occupanti. In tali ambiti non è ammessa presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, o di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio. Ciascun locale dove gli occupanti possono dormire deve essere protetto ed avere chiusure almeno E 30-S_a.

[1] Se costituita da più porzioni continue con caratteristiche differenti, la *max lunghezza omessa* L_{om} è calcolata come *media pesata*, senza considerare le porzioni con L_{om} *illimitata* (esempio in tabella S.4-22). Le caratteristiche di protezione dovrebbero essere crescenti nel senso dell'esodo.

[2] Gli ambiti serviti siano sorvegliati da IRAI di livello di prestazione III (capitolo S.7) e sia prevista gestione della sicurezza di livello di prestazione II (capitolo S.5).

Tabella S.4-20: Condizioni per l'omissione di porzione di corridoio cieco

S.4.8.3 - Lunghezze d'esodo

Al fine di limitare il tempo necessario agli occupanti per abbandonare il compartimento di primo innesco dell'incendio, almeno una delle *lunghezze d'esodo* determinate da qualsiasi punto dell'attività non deve superare i valori massimi L_{ES} della tabella S.4-25 in funzione del profilo di rischio R_{VITA} di riferimento, come mostrato nella tabella S.4-26.

Quando la prima porzione della via d'esodo è costituita da *corridoio cieco*, devono essere contemporaneamente verificate la limitazione relativa alla *lunghezza d'esodo*, comprensiva del percorso effettuato in corridoio cieco, e le condizioni del paragrafo S.4.8.2 per i corridoi ciechi.

R_{vita}	Max lunghezza d'esodo L_{es}	R_{vita}	Max lunghezza d'esodo L_{es}
A1	≤ 70 m	B1, E1	≤ 60 m
A2	≤ 60 m	B2, E2	≤ 50 m
A3	≤ 45 m	B3, E3	≤ 40 m
A4	≤ 30 m	Cii1, Ciii1	≤ 40 m

D1	≤ 30 m	Cii2, Ciii2	≤ 30 m
D2	≤ 20 m	Cii3, Ciii3	≤ 20 m

I valori delle massime lunghezze d'esodo di riferimento possono essere incrementati in relazione a *requisiti antincendio aggiuntivi*, secondo la metodologia del paragrafo S.4.10.

Tabella S.4-25: Massime lunghezze d'esodo

L'attività con R_{VITA} B2 rispetta le massime lunghezze d'esodo, le vie di esodo risultano avere max lunghezza d'esodo L_{ES} inferiore a 50 m.

L'attività con R_{VITA} A2 rispetta le massime lunghezze d'esodo, le vie di esodo risultano avere max lunghezza d'esodo L_{ES} inferiore a 60 m.

S.4.8.4 - Altezza delle vie d'esodo

È garantita l'altezza minima delle vie di esodo pari a 1,80 m, come previsto dalla Regola Tecnica Verticale di riferimento.

S.4.8.5 - Larghezza delle vie d'esodo

La larghezza delle vie di esodo è la minima misurata, dal piano di calpestio fino all'altezza di 2 m, deducendo l'ingombro di eventuali elementi sporgenti con esclusione degli estintori. Tra gli elementi sporgenti non vanno considerati i corrimani e i dispositivi di apertura delle porte con sporgenza ≤ 800 mm.

La larghezza delle vie d'esodo deve essere valutata lungo tutta la via d'esodo.

Dopo aver individuato le condizioni più gravose per i componenti del sistema d'esodo tramite la verifica di ridondanza prevista al paragrafo S.4.8.6, si determina la larghezza minima delle vie d'esodo.

S.4.8.6 - Verifica di ridondanza delle vie d'esodo

Se un ambito (es. compartimento, piano, soppalco, locale, ...) è servito da più di una via d'esodo, l'incendio può renderne una indisponibile.

Ai fini della verifica di ridondanza, si deve rendere indisponibile una via d'esodo alla volta e verificare che le restanti vie d'esodo indipendenti da questa abbiano larghezza complessiva sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti.

S.4.8.7 - Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali

La larghezza minima L_O della via d'esodo orizzontale (es. corridoio, porta, uscita, ...), che consente il regolare esodo degli occupanti che la impiegano, è calcolata come segue:

$$L_O = L_U \cdot n_O$$

con:

L_O larghezza minima della via d'esodo orizzontale[mm]

L_U larghezza unitaria per le vie d'esodo orizzontali determinata dalla tabella S.4-27 in funzione del profilo di rischio R_{vita} di riferimento[mm/persona]

n_O numero degli occupanti che impiegano tale via d'esodo orizzontale, nelle condizioni d'esodo più gravose (paragrafo S.4.8.6).

La larghezza L_O può essere suddivisa tra più percorsi. Al fine di limitare la probabilità che si sviluppi *sovraffollamento localizzato*, in particolare in caso di affollamenti o densità di affollamento significativi oppure laddove gli occupanti si distribuiscano in modo impreveduto, la larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-28, oppure essere oggetto di specifica valutazione del rischio.

R _{vita}	Larghezza unitaria	Δt _{coda}	R _{vita}	Larghezza unitaria	Δt _{coda}
A1	3,40	330 s	B1, C1, E1	3,60	310 s
A2	3,80	290 s	B2, C2, D1, E2	4,10	270 s
A3	4,60	240 s	B3, C3, D2, E3	6,20	180 s
A4	12,30	90 s	-	-	-

I valori delle larghezze unitarie sono espressi in mm/persona ed assicurano una durata dell'attesa in coda, per gli occupanti che impiegano la specifica via d'esodo, non superiore a Δt_{coda}.

Tabella S.4-27: Larghezze unitarie per vie d'esodo orizzontali

Larghezza	Criterio
≥ 1200 mm	Affollamento dell'ambito servito > 1000 occupanti
≥ 1000 mm	Affollamento dell'ambito servito > 300 occupanti
≥ 900 mm	Affollamento dell'ambito servito ≤ 300 occupanti Larghezza adatta anche a coloro che impiegano ausili per il movimento
≥ 800 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 50 occupanti
≥ 700 mm	Varchi da ambito servito con affollamento ≤ 10 occupanti (es. singoli uffici, camere d'albergo, locali di abitazione, appartamenti, ...)
≥ 600 mm	Ambito servito ove vi sia esclusiva presenza di personale specificamente formato, oppure occasionale e di breve durata di un numero limitato di occupanti (es. locali impianti o di servizio, piccoli depositi, ...).
L'affollamento dell'ambito servito corrisponde al totale degli occupanti che impiegano ciascuna delle vie d'esodo che si dipartono da tale ambito.	

Tabella S.4-28: Larghezze minime per vie d'esodo orizzontali

La larghezza minima per le vie d'esodo orizzontali risulta rispettata in tutti i tratti delle vie di esodo orizzontali dell'attività, oggetto della presente relazione. L'attività destinata area lettura di biblioteca con servizi annessi, soddisfa le condizioni indicate nella tabella V.10-3 della Regola Tecnica Verticale di riferimento, secondo cui la larghezza minima delle vie d'esodo orizzontali deve essere ≥ 800 mm.

S.4.8.8 - Calcolo della larghezza minima delle vie d'esodo verticali

Non sono previsti per la presente attività.

S.4.8.8.1 - Calcolo in caso di esodo simultaneo

Non sono previsti per la presente attività.

S.4.8.9 - Calcolo della larghezza minima delle uscite finali

La larghezza minima dell'uscita finale L_F , che consente il regolare esodo degli occupanti provenienti da vie d'esodo orizzontali o verticali, è calcolata come segue:

$$L_F = \sum_i L_{O,i} + \sum_j L_{V,j}$$

con:

L_F larghezza minima dell'uscita finale [mm]

$L_{O,i}$ larghezza della i-esima via d'esodo orizzontale che adduce all'uscita finale, come calcolata con l'equazione S.4-1 [mm]

$L_{V,j}$ larghezza della j-esima via d'esodo verticale che adduce all'uscita finale, come calcolata con le equazioni S.4-2 o S.4-3, rispettivamente in caso di esodo simultaneo o per fasi [mm]

La larghezza L_F può essere suddivisa tra più percorsi. La larghezza di ciascun percorso deve rispettare i criteri della tabella S.4-28.

La convergenza dei flussi di occupanti dalle vie d'esodo orizzontali e verticali verso l'uscita finale non deve essere ostacolata (es. da arredi fissi o mobili, ...).

La larghezza minima delle uscite finali dell'attività è maggiore della somma delle larghezze minime delle vie d'esodo orizzontali e verticali.

CAPITOLO S.5 - GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

S.5.1 - Premessa

La gestione della sicurezza antincendio (GSA) rappresenta la misura antincendio organizzativa e gestionale dell'attività atta a garantirne, nel tempo, un adeguato livello di sicurezza in caso di incendio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza

II	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto
III	Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata

Tabella S.5-1: Livelli di prestazione

S.5.3 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

La tabella S.5-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Attività ove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> • R_{vita} compresi in A1, A2; • R_{beni} pari a 1; • $R_{ambiente}$ non significativo; • non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	Attività non ricomprese negli altri criteri di attribuzione
III	Attività ove sia verificato <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti; • se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti; • numero complessivo di posti letto > 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; • si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo > 25 occupanti; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo > 25 occupanti.

Tabella S.5-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

L'attività rientra nel livello di prestazione II "Gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto", in funzione dei criteri di attribuzione.

S.5.4 - Soluzioni progettuali

Ad integrazione delle soluzioni conformi relative ai livelli di prestazione previsti, deve essere attuato quanto riportato nella tabella V.10-4.

Struttura organizzativa	Compiti e funzioni
Responsabile dell'attività	Nomina il coordinatore dell'unità gestionale Adotta il piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio (capitolo S.5) con le misure necessarie in presenza di eventuali cantieri temporanei e mobili [1]. Assicura che la pianificazione di emergenza (capitolo S.5) sia integrata da un piano di limitazione dei danni (paragrafo V.10.5.5.1) che individui una procedura di messa in sicurezza dei beni tutelati in caso d'incendio.
Coordinatore degli addetti al servizio antincendio	Controlla che i materiali combustibili presenti nei vari compartimenti non superino le quantità ammesse in sede di progetto, con particolare riferimento alle aree non presidiate (sottotetti, locali interrati ...). Verifica l'osservanza delle misure di prevenzione incendi da parte delle ditte appaltatrici, dei fornitori e di tutto il personale esterno che, a vario titolo, opera all'interno dell'edificio.
[1] Ad esempio disalimentazione impianti elettrici fuori dall'orario di lavoro, adeguamento cartellonistica di sicurezza, impedimento vie di esodo, controllo lavorazioni a caldo, ...	

Tabella V.10-4: Requisiti aggiuntivi per la GSA

S.5.4.1 - Soluzioni conformi

Le soluzioni conformi per il livello di prestazione II sono riportate nelle tabelle S.5-4.

Struttura organizzativa minima	Compiti e funzioni

Responsabile dell'attività	<ul style="list-style-type: none"> ● organizza la GSA in esercizio; ● organizza la GSA in emergenza; ● [1] predisporre, attua e verifica periodicamente il piano d'emergenza; ● [1] provvede alla formazione ed informazione del personale su procedure ed attrezzature.
[1] Coordinatore degli addetti del servizio antincendio	<p>Addetto al servizio antincendio, individuato dal responsabile dell'attività, che:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● sovrintende ai servizi relativi all'attuazione delle misure antincendio previste; ● coordina operativamente gli interventi degli addetti al servizio antincendio e la messa in sicurezza degli impianti; ● si interfaccia con i responsabili delle squadre dei soccorritori; ● segnala al responsabile dell'attività eventuali necessità di modifica delle procedure di emergenza.
[1] Addetti al servizio antincendio	Attuano la GSA in esercizio ed in emergenza.
GSA in esercizio	Come prevista al paragrafo S.5.7, escluse le prescrizioni del paragrafo S.5.7.7, con possibilità di prevedere il centro di gestione delle emergenze di cui al paragrafo S.5.7.6.
GSA in emergenza	Come prevista al paragrafo S.5.8
[1] Solo se attività lavorativa	

Tabella S.5-4: Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

S.5.4.2 - Soluzioni alternative

Non si applicano soluzioni alternative.

Per le attività oggetto della presente relazione, la gestione della sicurezza antincendio GSA è realizzata secondo quanto previsto dal capitolo S.5 del DM 03/08/2015 “Codice di prevenzione incendi” coordinato con la Regola Tecnica Verticale di Riferimento.

Si prevede il centro di gestione delle emergenze.

V.10.5.5.1 Piano di limitazione dei danni

1. Il responsabile dell'attività deve predisporre il piano di limitazione dei danni.
2. Il piano di limitazione danni contiene misure e procedure per la salvaguardia dell'edificio e dei beni tutelati in esso presenti, da mettere in atto in caso di incendio.
3. Il piano di limitazione dei danni deve individuare:
 - a. i soggetti, adeguatamente formati, incaricati dell'attuazione delle procedure in esso contenute;
 - b. la distribuzione qualitativa e quantitativa dei beni tutelati presenti;
 - c. le procedure di allontanamento dei beni dettagliando, ove possibile, anche le priorità di evacuazione e specifici provvedimenti per la rimozione e il trasporto presso i luoghi di ricovero;
 - d. gli eventuali luoghi di ricovero dei beni rimossi in caso di emergenza, con particolare riferimento alle condizioni di sicurezza e di conservazione degli stessi;
 - e. le procedure per la protezione in loco dei beni inamovibili o difficilmente spostabili;

Nota: Ad esempio: copertura con materiali di protezione, puntellamenti, riadesioni di parti staccate, barriere contro schegge ...

f. le eventuali restrizioni nell'utilizzo di sostanze estinguenti.

Nota: Ad esempio: zone in cui è necessario evitare o limitare l'uso di acqua per minimizzare i danni ai beni tutelati in esso contenuti ...

S.5.7 – Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio

La corretta gestione della sicurezza antincendio in esercizio contribuisce all'efficacia delle altre misure adottate.

La gestione della sicurezza antincendio durante l'esercizio delle attività prevede:

- a. la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell'esercizio e programmazione della manutenzione come da paragrafo S.5.5;
- b. il controllo e la manutenzione di impianti e attrezzature antincendio;

- c. preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite la pianificazione delle azioni da eseguire in caso di emergenza, esercitazioni antincendio e prove di evacuazione periodiche.

S.5.7.6 – Centro di gestione delle emergenze

1. Si predispose un apposito centro di gestione delle emergenze ai fini del coordinamento delle operazioni d'emergenza, commisurato alle attività.
2. Tale centro di gestione delle emergenze è costituito per le attività con profili di rischio compresi in A2, B2 in un locale ad uso non esclusivo (es. portineria, reception, centralino, ...).
3. Il centro di gestione deve essere fornito almeno di:
 - a. informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza (pianificazioni, planimetrie, schemi funzionali degli impianti, numeri di emergenza, ecc...);
 - b. strumenti di comunicazione con le squadre di soccorso, personali e gli occupanti;
 - c. centrali di controllo degli impianti di protezione attiva o ripetizione dei segnali di allarme.
4. Il centro di gestione è individuato da apposita segnaletica di sicurezza.

Il centro di gestione delle emergenze dovrà essere previsto in apposito locale dotato di accesso diretto dall'esterno, in modo tale che sia facilmente raggiungibile dal personale responsabile della gestione dell'emergenza, ai Vigili del Fuoco, alle Autorità.

Per le attività oggetto della presente relazione si predispose un apposito centro di gestione delle emergenze ubicato all'interno del locale adibito a RECEPTION, previsto all'ingresso del Padiglione 2. Questo sarà dotato di strumenti idonei per ricevere e trasmettere comunicazioni e ordini con gli operatori dell'emergenza, con le aree della struttura e con l'esterno. In esso dovranno essere installate le centrali di controllo e segnalazione degli incendi e quanto altro ritenuto necessario alla gestione delle emergenze, quali planimetrie riportanti l'ubicazione delle vie di uscita, dei mezzi e degli impianti di estinzione e dei locali a rischio specifico, gli schemi funzionati degli impianti tecnici con l'indicazione dei dispositivi di arresto, il piano di emergenza, l'elenco completo del personale, i numeri telefonici di emergenza, ecc..

Tale centro di gestione delle emergenze è a servizio di entrambi i padiglioni.

CAPITOLO S.6 - CONTROLLO DELL'INCENDIO

S.6.1 – Premessa

La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per:

- a. la protezione nei confronti di un principio di incendio;
- b. la protezione manuale o automatica, finalizzata all'inibizione o al controllo dell'incendio;
- c. la protezione mediante completa estinzione di un incendio.

I presidi antincendio considerati sono gli estintori d'incendio ed i seguenti sistemi di protezione attiva contro l'incendio, di seguito denominati impianti: la rete di idranti, gli impianti manuali o automatici di inibizione controllo o di estinzione, ad acqua e ad altri agenti estinguenti.

S.6.2 - Livelli di prestazione

La tabella S.6-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili agli ambiti dell'attività per la presente misura antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Estinzione di un principio di incendio
III	Controllo o estinzione manuale dell'incendio
IV	Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a porzioni di attività
V	Inibizione, controllo o estinzione dell'incendio con sistemi automatici estesi a tutta l'attività

Tabella S.6-1: Livelli di prestazione

S.6.3 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

La tabella S.6-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">• profili di rischio:<ul style="list-style-type: none">• R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2, Cii1, Cii2, Ciii1, Ciii2;• R_{beni} pari a 1, 2;• $R_{ambiente}$ non significativo;• tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 32 m;• carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$;• per compartimenti con $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 4000 \text{ m}^2$;• per compartimenti con $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda qualsiasi;• non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative;• non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti di attività con elevato affollamento, ambiti di attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).
V	Su specifica richiesta del committente, previsti da capitolati tecnici di progetto, richiesti dalla autorità competente per costruzioni destinate ad attività di particolare importanza, previsti da regola tecnica verticale.

Tabella S.6-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Si effettua una distinzione dei livelli di prestazione al fine di una adeguata scelta delle soluzioni progettuali. In particolare, per l'attività destinata a sala lettura e biblioteca con servizi annessi con R_{vita} B2 si individua il livello di prestazione II, in funzione dei criteri di attribuzione; mentre per l'attività destinata ad archivio con R_{vita} A2 si individua il livello di prestazione IV.

S.6.4 - Soluzioni progettuali

La presente misura antincendio è progettata come segue:

- a. in relazione alle risultanze della valutazione del rischio;
- b. si dimensiona la protezione dell'intera attività o di suoi ambiti.

S.6.4.1 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Devono essere installati estintori d'incendio a protezione dell'intera attività, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.6 ed eventualmente S.6.7.

S.6.4.2 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

Deve essere installata una rete idranti (RI) a protezione dell'intera attività o di singoli compartimenti in relazione alle risultanze della valutazione del rischio, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.8.

S.6.4.3 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV

1. Devono essere installati estintori d'incendio a protezione dell'intera attività e una rete idranti (RI) a protezione dei singoli compartimenti.
2. Si prevede un sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio a protezione di ambiti dell'attività in relazione alle risultanze della valutazione del rischio, secondo le indicazioni del paragrafo S.6.9 impiegando diverse soluzioni impiantistiche.

Si effettua una distinzione del tipo di impianto utilizzato per ciascuna attività individuata.

Per il Padiglione 2, che ospita la sala lettura, biblioteca e servizi annessi, con R_{vita} B2, si prevede di utilizzare un sistema di estinzione dell'incendio dotato di estintori così come previsto dalle soluzioni conformi per il livello di prestazione determinato in funzione dei criteri di attribuzione.

Invece, per gli archivi cartacei, con R_{vita} A2, al fine di salvaguardare i beni cartacei contenuti, si prevede di inserire, oltre un sistema di estinzione dotato di estintori e di una rete idranti interna, un impianto di inibizione ed estinzione dell'incendio di tipo fisso ad Aerosol a base di sali di potassio come previsto nel capitolo S.6.9.1 e S.6.9.2.

S.6.4.4 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione V

Non applicabile.

S.6.4.5 - Soluzioni alternative

Non si applicano soluzioni alternative.

S.6.9 – Sistemi automatici di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio

S.6.9.1 – Caratteristiche generali

Tra i sistemi automatici di controllo o estinzione dell'incendio si annoverano quelli che basano il loro funzionamento su agenti estinguenti di tipo gassoso, ad aerosol, a polvere, a schiuma, o ad acqua nebulizzata o frazionata, a diluvio. Fra i sistemi automatici di inibizione dell'incendio rientrano gli impianti a deplezione (riduzione della concentrazione) di ossigeno.

Nella scelta delle tipologie impiantistiche si deve tener conto dell'eventuale incompatibilità degli agenti estinguenti con il materiale presente nell'attività, nonché degli effetti della scarica dell'estinguente sugli occupanti eventualmente presenti.

S.6.9.2 – Progettazione

La scelta della tipologia del sistema automatico di inibizione, controllo ed estinzione, in relazione ad estinguente, efficacia della protezione e sicurezza degli occupanti è stata effettuata sulla base della valutazione di rischio d'incendio dell'attività specifica. Al fine di definire la soluzione più conforme si applicano le norme elencate nella tabella S.6-11. Nella progettazione del sistema si prende in considerazione qualunque eventuale pericolo per gli occupanti dovuto alla scarica degli estinguenti.

Si verificano le interazioni e le interferenze tra gli impianti di protezione attiva quali i sistemi per il controllo del fumo e del calore come espresso più specificatamente nel capitolo S.8.5.

Data la presenza di un sistema IRAI si prevede la funzione di comunicazione per la segnalazione dello stato del sistema automatico di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio compresa la comunicazione di eventuali anomalie.

Al fine di salvaguardare i beni cartacei contenuti negli archivi con R_{vita} =A2 previsto nel padiglione 1 si prevede un sistema automatico di spegnimento fisso ad Aerosol a base di sali di potassio (vedi *Relazione PI.04*).

CAPITOLO S.7 - RIVELAZIONE ED ALLARME

S.7.1 – Premessa

Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI) sono realizzati con l'obiettivo di sorvegliare gli ambiti di una attività, rivelare precocemente un incendio e diffondere l'allarme al fine di:

- a. attivare le misure protettive (es. impianti automatici di inibizione, controllo o estinzione, ripristino della compartimentazione, evacuazione di fumi e calore, controllo o arresto di impianti tecnologici di servizio e di processo, ...);
- b. attivare le misure gestionali (es. piano e procedure di emergenza e di esodo, ...) progettate e programmate in relazione all'incendio rivelato ed all'ambito ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata.

S.7.2 - Livelli di prestazione

La tabella S.7-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili agli ambiti dell'attività per la presente misura antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Rivelazione e diffusione dell'allarme di incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività.
II	Rivelazione manuale dell'incendio mediante sorveglianza degli ambiti da parte degli occupanti dell'attività e conseguente diffusione dell'allarme.
III	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza di ambiti dell'attività.
IV	Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza dell'intera attività.

Tabella S.7-1: Livelli di prestazione

S.7.3 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

La tabella S.7-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	<p>Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> • R_{vita} compresi in A1, A2; • R_{beni} pari a 1; • $R_{ambiente}$ non significativo; ● attività non aperta al pubblico; ● densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; ● non prevalentemente destinata ad occupanti con disabilità; ● tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; ● carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²; ● superficie lorda di ciascun compartimento ≤ 4000 m²; ● non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; ● non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
II	<p>Ambiti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● profili di rischio: <ul style="list-style-type: none"> • R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2; • R_{beni} pari a 1; • $R_{ambiente}$ non significativo; ● densità di affollamento $\leq 0,7$ persone/m²; ● tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -10 m e 54 m; ● carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²; ● non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; ● non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Ambiti non ricompresi negli altri criteri di attribuzione.
IV	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. ambiti o attività con elevato affollamento, ambiti o attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, presenza di inneschi significativi,...).

Tabella S.7-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

L'attività rientra nel livello di prestazione IV "Rivelazione automatica dell'incendio e diffusione dell'allarme mediante sorveglianza dell'intera attività.", in funzione dei criteri di attribuzione e della Regola Tecnica Verticale di Riferimento, in particolare secondo il paragrafo V.10.5.7.

S.7.4 - Soluzioni progettuali

La presente misura antincendio conduce all'individuazione ed alla progettazione dei sistemi più adatti alla rivelazione dell'incendio negli ambiti sorvegliati ed alla successiva diffusione dell'allarme incendio all'attività.

Qualora l'IRAI sia impiegato esclusivamente al fine della salvaguardia dei beni in ambiti caratterizzati da presenza occasionale e di breve durata di personale addetto, possono essere omesse le prescrizioni della tabella S.7-3 dedicate esclusivamente alla salvaguardia degli occupanti (es. sistema EVAC, ...).

Devono essere rispettate le indicazioni del paragrafo S.7.7 in merito alla segnaletica.

S.7.4.1 - Soluzioni conformi per il libello di prestazione I

Non applicabile.

S.7.4.2 - Soluzioni conformi per il libello di prestazione II

Deve essere installato un IRAI progettato secondo le indicazioni del paragrafo S.7.5., implementando la funzione principale D (segnalazione manuale di incendio da parte degli occupanti) e la funzione principale C (allarme incendio) estesa a tutta l'attività.

Devono, inoltre, essere soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella S. 7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio.

S.7.4.3 - Soluzioni conformi per il libello di prestazione III

1. Devono essere rispettate le prescrizioni del livello di prestazione II.
2. Deve essere implementata la funzione principale A (rivelazione automatica dell'incendio) estesa a porzioni dell'attività.
3. Qualora sia richiesta la protezione dei beni (es. beni tutelati, business continuity, ...), devono essere sorvegliate anche quelle aree ove l'incendio possa compromettere la produzione dei beni o servizi dell'attività.
4. In esito alle risultanze della valutazione del rischio, facendo riferimento alle funzioni secondarie di cui alla tabella Tabella S.7-6, può essere previsto:
 - a. l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di ripristino della compartimentazione (es. chiusura delle serrande tagliafuoco, sgancio delle porte tagliafuoco, ...);
 - b. il controllo o arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio.
5. Devono inoltre essere soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella Tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio.

S.7.4.4 - Soluzioni conformi per il libello di prestazione IV

1. Devono essere rispettate le prescrizioni del livello di prestazione III.
2. La funzione principale A (rivelazione automatica dell'incendio) deve essere estesa a tutta l'attività.
3. Devono essere previste le funzioni secondarie per consentire:
 - a. il controllo e l'avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di chiusura dei varchi nella compartimentazione (es. chiusura delle serrande tagliafuoco, sgancio delle porte tagliafuoco, ...);
 - b. il controllo e l'arresto degli impianti tecnologici, di servizio o di processo non destinati a funzionare in caso di incendio.
4. In esito alle risultanze della valutazione del rischio, in attività con affollamenti elevati o geometrie complesse può essere prevista l'installazione di un sistema EVAC secondo le indicazioni del paragrafo S.7.6.
5. Devono inoltre essere soddisfatte le prescrizioni aggiuntive indicate nella tabella Tabella S.7-3, ove pertinenti, secondo valutazione del rischio d'incendio.

Livello di prestazione	Aree sorvegliate	Funzioni minime degli IRAI		Funzioni di evacuazione ed allarme	Funzioni di impianti [1]
		Funzioni principali	Funzioni secondarie		
I	-	[2]		[3]	[4]
II	-	B, D, L, C	-	[9]	[4]
III	[12]	A, B, D, L, C	E, F [5], G, H, N [6]	[9]	[4] o [11]
IV	Tutte	A, B, D, L, C	E, F [5], G, H, M [7], N, O [8]	[9] o [10]	[11]

[5] Funzioni E ed F previste solo quando è necessario trasmettere e ricevere l'allarme incendio.
[7] Funzione M prevista solo se richiesta l'installazione di un EVAC.
[8] Funzione O prevista solo in attività dove si prevedono applicazioni domotiche (building automation).
[9] Con dispositivi di diffusione visuale e sonora o altri dispositivi adeguati alle capacità percettive degli occupanti ed alle condizioni ambientali (es. segnalazione di allarme ottica, a vibrazione, ...).
[10] Per elevati affollamenti, geometrie complesse, può essere previsto un sistema EVAC (sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante) secondo norma UNI ISO 7240-19.
[11] Automatiche su comando della centrale o mediante centrali autonome di azionamento (asservite alla centrale master), richiede le funzioni secondarie E, F, G, H ed N della EN 54-1.

Tabella S.7-3: Soluzioni conformi per rivelazione ed allarme incendio

S.7.4.5 - Soluzioni alternative

Non sono previste soluzioni alternative.

S.7.5 - Impianti di rivelazione ed allarme incendio

Gli impianti di rivelazione ed allarme incendio (IRAI) progettati ed installati secondo la norma UNI 9795 sono considerati soluzione conforme. Le soluzioni conformi sono descritte in relazione alle funzioni principali e secondarie descritte nella norma UNI EN 54-1 e riportate nelle tabelle Tabella S.7-5 e Tabella S.7-6.

Per la corretta progettazione, installazione ed esercizio di un IRAI deve essere prevista, in conformità alla vigente regolamentazione e alle norme adottate dall'ente di normazione nazionale, la verifica della compatibilità e della corretta interconnessione dei componenti, compresa la specifica sequenza operativa delle funzioni da svolgere. I componenti degli IRAI verificati secondo la norma UNI EN 54-13 sono considerati soluzione conforme.

Per consentire a tutti gli occupanti, anche a quelli che impiegano ausili di movimento, di inviare l'allarme d'incendio, i pulsanti manuali della funzione D dovrebbero essere collocati ad una quota pari a circa 110 cm dal piano di calpestio.

La comunicazione dell'allarme con la funzione principale C deve essere veicolata attraverso modalità multisensoriali cioè percepibili dai vari sensi (almeno due), a seconda della condizione degli occupanti cui è diretta, per ottenerne una partecipazione collaborativa adeguata alla situazione di emergenza.

I segnali acustici di *pre-allarme*, ove previsto dalla GSA, e di *allarme incendio* della funzione principale C dovrebbero avere caratteristiche rispondenti alla norma UNI 11744.

A, Rivelazione automatica dell'incendio
B, Funzione di controllo e segnalazione
D, Funzione di segnalazione manuale
L, Funzione di alimentazione
C, Funzione di allarme incendio

Tabella S.7-5: Funzioni principali degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

E, Funzione di trasmissione dell'allarme incendio
F, Funzione di ricezione dell'allarme incendio
G, Funzione di comando del sistema o attrezzatura di protezione contro l'incendio
H, Sistema o impianto automatico di protezione contro l'incendio
J, Funzione di trasmissione dei segnali di guasto
K, Funzione di ricezione dei segnali di guasto
M, Funzione di controllo e segnalazione degli allarmi vocali
N, Funzione di ingresso e uscita ausiliaria
O, Funzione di gestione ausiliaria (<i>building management</i>)

Tabella S.7-6: Funzioni secondarie degli IRAI secondo EN 54-1 e UNI 9795

Nell'attività, oggetto della presente relazione è presente un sistema IRAI conforme al livello di prestazione IV, come prescritto dalla Regola Tecnica Verticale di Riferimento, in particolare secondo il paragrafo V.10.5.7.

S.7.6 - Sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante

Si considera soluzione conforme un sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante (EVAC) progettato ed installato secondo la norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32.

La selezione della categoria del sistema EVAC da installare nell'attività deve essere effettuata tenendo conto del livello di prestazione della GSA (capitolo S.5) come indicato in tabella S.7-7.

Livello di prestazione della GSA	Categoria EVAC
I	1
II	2 o 3
III	4

Tabella S.7-7: Relazione fra categoria dell'EVAC e livello di prestazione della GSA

Per le attività, oggetto della presente relazione, il livello di prestazione della GSA è pari a II, la categoria EVAC da realizzare, come previsto dai criteri di attribuzione, è 2 o 3.

S.7.7 – Segnaletica

I presidi antincendio devono essere indicati da segnaletica di sicurezza UNI EN ISO 7010.

CAPITOLO S.8 - CONTROLLO DI FUMI E CALORE

S.8.1 – Premessa

La presente misura antincendio ha come scopo l'individuazione dei presidi antincendio da installare nell'attività per consentire il controllo, l'evacuazione o lo smaltimento dei prodotti della combustione in caso di incendio.

In generale, la misura antincendio di cui al presente capitolo si attua attraverso la realizzazione di:

- a. aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza;
- b. sistemi di ventilazione orizzontale forzata del fumo e del calore (SVOF);
- c. sistemi per l'evacuazione di fumo e calore (SEFC).

S.8.2 – Livelli di prestazione

La tabella S.8-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili ai compartimenti dell'attività per la presente misura antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso.
III	Deve essere mantenuto nel compartimento uno strato libero dai fumi che permetta: <ul style="list-style-type: none"> ● la salvaguardia degli occupanti e delle squadre di soccorso, ● la protezione dei beni, se richiesta. Fumi e calore generati nel compartimento non devono propagarsi ai compartimenti limitrofi.

Tabella S.8-1: Livelli di prestazione

S.8.3 – Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

La tabella S.8-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Compartimenti dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> ● non adibiti ad attività che comportino presenza di occupanti, ad esclusione di quella occasionale e di breve durata di personale addetto; ● carico di incendio specifico $q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$; ● per compartimenti con $q_f > 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 25 \text{ m}^2$; ● per compartimenti con $q_f \leq 200 \text{ MJ/m}^2$: superficie lorda $\leq 100 \text{ m}^2$; ● non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; ● non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.

II	Compartimento non ricompreso negli altri criteri di attribuzione.
III	In relazione alle risultanze della valutazione del rischio nell'ambito e in ambiti limitrofi della stessa attività (es. attività con elevato affollamento, attività con geometria complessa o piani interrati, elevato carico di incendio specifico q_f , presenza di sostanze o miscele pericolose in quantità significative, presenza di lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio, ...).

Tabella S.8-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

L'attività destinata agli archivi cartacei rientrerebbe nel livello di prestazione III, però tenendo in considerazione l'esito della valutazione del rischio d'incendio (valutato con un livello di rischio medio come descritto nel paragrafo G.2.6.1 della seguente relazione) si attribuisce un livello di prestazione II "Deve essere possibile smaltire fumi e calore dell'incendio dai compartimenti al fine di facilitare le operazioni delle squadre di soccorso.", in funzione del tipo di sistema di protezione, controllo ed estinzione dell'incendio.

S.8.4 – Soluzioni progettuali

La presente misura antincendio è progettata secondo le indicazioni dei paragrafi S.8.5, S.8.6. Devono essere rispettate le indicazioni del paragrafo S.8.8 in merito alla segnaletica.

S.8.4.1 – Soluzioni conformi per il livello di prestazione II

Per ogni compartimento è prevista la possibilità di effettuare lo *smaltimento di fumo e calore d'emergenza* secondo quanto indicato al paragrafo S.8.5.

In esito alle risultanze della valutazione del rischio (rischio medio), è ammesso installare *sistemi di ventilazione forzata orizzontale del fumo e del calore* (SVOF), anche in luogo delle aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza, in particolare in attività complesse dove risulti necessario garantire la sicurezza delle squadre di soccorso creando una via da accesso libera da fumi e calore sino alla posizione dell'incendio.

Per l'attività destinata ad archivio cartaceo è previsto lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza con sistemi di ventilazione meccanica (SVOF) secondo le indicazioni riportate al paragrafo S.8.6.

Per l'attività destinata a sala lettura e biblioteca invece si prevede un sistema di smaltimento di fumo e calore di tipo naturale utilizzando le aperture presenti nei corpi di fabbrica.

In particolare, nel Padiglione 2, sono previste delle aperture di smaltimento sia su uno dei due prospetti laterali sia sui lucernari in copertura, mentre nel Padiglione 1 che ospita le attività destinate a sala lettura di biblioteca si prevede di utilizzare le aperture motorizzate e collegate al sistema IRAI.

S.8.4.2 – Soluzioni conformi per il livello di prestazione III

Non applicabile.

S.8.4.3 – Soluzioni alternative

Non sono previste soluzioni alternative.

S.8.5– Aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza

Lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza è realizzato per mezzo di aperture di smaltimento dei prodotti della combustione verso l'esterno dell'edificio. Tali aperture coincidono con quelle già disponibili per la funzionalità dell'attività quali finestre e lucernari.

S.8.5.1 – Caratteristiche

1. Le aperture di smaltimento sono realizzate in modo che:
 - a. sia possibile smaltire fumo e calore da tutti gli ambiti del compartimento;
 - b. fumo e calore smaltiti non interferiscano con il sistema delle vie d'esodo, non propagano l'incendio verso altri compartimenti.
2. Le aperture di smaltimento sono protette dall'ostruzione accidentale durante l'esercizio delle attività. Le aperture di smaltimento sono realizzate secondo uno dei tipi di impiego previsti nella tabella S.8-4.

S.8.5.2 – Dimensionamento

1. La superficie utile minima complessiva SE delle aperture di smaltimento di piano è calcolata come

indicato in tabella S.8-5 in funzione del carico di incendio specifico q_f (capitolo S.2) e della superficie lorda di ciascun compartimento.

2. La superficie utile SE è stata suddivisa in più aperture. Ciascuna apertura è caratterizzata da una forma regolare e superficie utile $\geq 0,10 \text{ m}^2$.

Tipo di dimensionamento	Carico di incendio specifico q_f	SE	Requisiti aggiuntivi
SE1	$q_f \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	A/40	-
SE2	$600 < q_f < 1200 \text{ MJ/m}^2$	$A \cdot q_f / 4000 + A/10$	-
SE3	$q_f > 1200 \text{ MJ/m}^2$	A/25	10 % di SE di tipo SEa Seb SEc

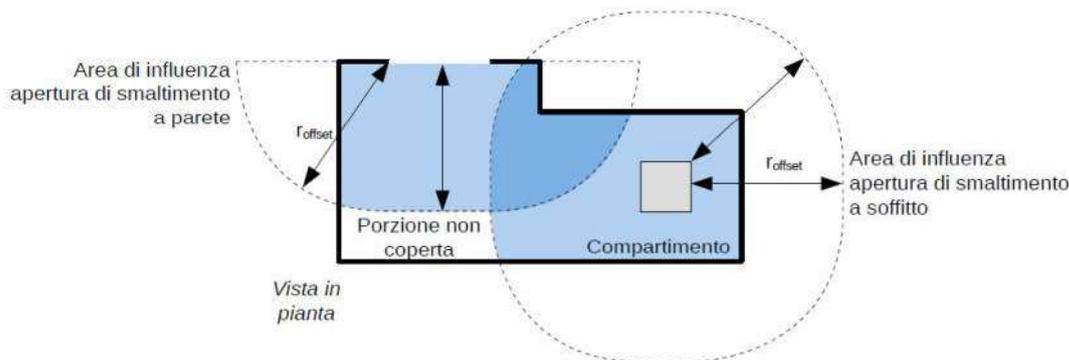
Tabella S.8-5: Tipi di dimensionamento per le aperture di smaltimento

S.8.5.3 – Verifica della distribuzione uniforme delle aperture di smaltimento

1. Le aperture di smaltimento sono distribuite uniformemente nella porzione superiore di tutti i locali, al fine di facilitare lo smaltimento dei fumi caldi degli ambiti del compartimento.

2. L'uniforme distribuzione in pianta delle aperture di smaltimento è verificata imponendo che il compartimento sia completamente coperto in pianta dalle aree di influenza delle aperture di smaltimento ad esso pertinenti, secondo illustrazione S.8-1 imponendo un raggio di influenza r_{offset} pari a 20 m.

Tale verifica è rispettata sia per gli archivi cartacei sia per le sale lettura di biblioteca in considerazione della uniforme distribuzione delle aperture.



Per l'attività destinata a biblioteca e sala lettura, compresi nel Padiglione 2, si prevede di adibire i 4 lucernari e due finestre di uno dei due prospetti laterali ad aperture di evacuazione fumi e calore d'emergenza. Si procede a dimensionare tali superfici come dai criteri previsti nei paragrafi S.8.5.2 (dimensionamento di cui al paragrafo precedente) e S.8.5.3 (distribuzione uniforme).

Di seguito si riporta il quadro sinottico delle superfici effettive di smaltimento.

Superficie del padiglione [mq]	SE = A/40 [mq]	Superficie minima SE (lucernari) [mq]	N. aperture (lucernari)	Superficie minima SE (finestra) [mq]	N. aperture (finestra)	Totale SE [mq]
860	21,25	3,25	4	5,95	2	13+12 = 25

Quadro sinottico della distribuzione delle superfici SE

Nel Padiglione 1 che ospita le attività destinate a sala lettura di biblioteca si prevede di utilizzare le aperture motorizzate e collegate al sistema IRAI, poste ad un'altezza di circa 6 m dal piano di calpestio.

Le superfici di smaltimento sono distribuite in maniera tale da rispettare i criteri previsti nei paragrafi S.8.5.2 (dimensionamento di cui al paragrafo precedente) e S.8.5.3 (distribuzione uniforme).

Di seguito si riporta il quadro sinottico delle superfici effettive di smaltimento.

Superficie del padiglione [mq]	SE = A/40 [mq]	Superficie minima SE (finestra) [mq]	N. aperture (finestra)	Totale SE [mq]
390	9,75	2,16	6	12,96

Quadro sinottico della distribuzione delle superfici SE

S.8.6– Sistemi di ventilazione forzata orizzontale del fumo e del calore

I sistemi di ventilazione orizzontale forzata possono essere progettati per uno o più dei seguenti obiettivi di sicurezza in caso di incendio:

- a. fornire condizioni tenibili per le squadre di soccorso da un punto di accesso sino alla posizione dell'incendio;
- b. proteggere le vie di esodo, ad esclusione di quelle nel compartimento di primo innesco;
- c. agevolare lo smaltimento di fumo e calore dell'attività dopo l'incendio e ripristinare rapidamente le condizioni di sicurezza.

Devono inoltre, essere soddisfatti i seguenti requisiti:

- a. l'attivazione dello SVOF deve essere effettuata solo dopo l'evacuazione degli occupanti del compartimento di primo innesco;
- b. in caso di presenza di sistemi automatici di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio deve essere garantita la compatibilità di funzionamento con lo SVOF utilizzato.

Per l'attività destinata ad archivio cartaceo è previsto lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza con sistemi di ventilazione meccanica (SVOF) che viene attivato per un tempo di intervento T pari a 10 minuti (derivato dalla UNI 9494-2, Prospetto I) e si ritiene essere compatibile con il sistema di inibizione, controllo o estinzione dell'incendio in quanto il getto di scarica della massa estinguente del sistema fisso di spegnimento ad aerosol ha un tempo di scarico uguale a 140 s.

V.10.5.8 – Controllo di fumi e calore

Per il dimensionamento delle aperture di smaltimento (capitolo S.8) il valore del carico di incendio specifico può non tenere conto del contributo degli elementi strutturali portanti combustibili e dei beni tutelati presenti.

CAPITOLO S.9 - OPERATIVITÀ ANTINCENDIO

S.9.1 – Premessa

L'operatività antincendio ha lo scopo di agevolare l'efficace condizione di interventi di soccorso dei Vigili del fuoco in tutte le attività.

S.9.2 – Livelli di prestazione

La tabella S.9-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili alle opere da costruzione per la presente misura antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Nessun requisito
II	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio
III	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza
IV	Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio Pronta disponibilità di agenti estinguenti Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza Accessibilità protetta per i Vigili del fuoco a tutti i piani dell'attività Possibilità di comunicazione affidabile per soccorritori

Tabella S.9-1: Livelli di prestazione

S.9.3 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

La tabella S.9-2 riporta i criteri generalmente accettati per l'attribuzione dei singoli livelli di prestazione.

Livello di prestazione	Criteri di attribuzione
I	Non ammesso nelle attività soggette
II	Opere da costruzione dove siano verificate <i>tutte</i> le seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none">● profili di rischio:

	<ul style="list-style-type: none"> • R_{vita} compresi in A1, A2, B1, B2; • R_{beni} pari a I; • $R_{ambiente}$ non significativo; • densità di affollamento $\leq 0,2$ persone/m²; • tutti i piani dell'attività situati a quota compresa tra -5 m e 12 m; • carico di incendio specifico $q_f \leq 600$ MJ/m²; • per compartimenti con $q_f > 200$ MJ/m²: superficie lorda ≤ 4000 m²; • per compartimenti con $q_f \leq 200$ MJ/m²: superficie lorda qualsiasi; • non si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative; • non si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio.
III	Opere da costruzione non ricomprese negli altri criteri di attribuzione.
IV	Opere da costruzione dove sia verificata <i>almeno una</i> delle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> • profilo di rischio R_{beni} compreso in 3, 4; • se aperta al pubblico: affollamento complessivo > 300 occupanti; • se non aperta al pubblico: affollamento complessivo > 1000 occupanti; • numero totale di posti letto > 100 e profili di rischio R_{vita} compresi in D1, D2, Ciii1, Ciii2, Ciii3; • si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose in quantità significative ed affollamento complessivo > 25 occupanti; • si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio ed affollamento complessivo > 25 occupanti.

Tabella S.9-2: Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

L'attività rientra nel livello di prestazione III "Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio - Pronta disponibilità di agenti estinguenti - Possibilità di controllare o arrestare gli impianti tecnologici e di servizio dell'attività, compresi gli impianti di sicurezza", in funzione dei criteri di attribuzione.

S.9.4 – Soluzioni progettuali

S.9.4.1 – Soluzioni conformi per livello di prestazione II

Non applicabile.

S.9.4.2 – Soluzioni conformi per livello di prestazione III

Deve essere permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, a distanza ≤ 50 m dagli accessi per soccorritori dell'attività. Il progettista può impiegare i criteri di cui alla tabella S.9-5, quali parametri di riferimento per l'accesso dei mezzi dei Vigili del fuoco.

Tale distanza deve essere segnalata mediante un cartello UNI EN ISO 7010-M001 riportante il messaggio "Costruzione progettata per livello di prestazione di resistenza al fuoco inferiore a III".

In assenza di protezione interna della rete idranti, nelle attività a più piani fuori terra o interrati, deve essere prevista la colonna a secco di cui al paragrafo S.9.7.

In assenza di protezione esterna della rete idranti propria dell'attività, si prevede un idrante, collegato alla rete pubblica, raggiungibile con un percorso massimo di 500 m dai confini dell'attività; tale idrante deve assicurare un'erogazione minima di 300 litri/minuto per una durata ≥ 60 minuti, come si evidenzia da planimetria di progetto (*vedi Tavola PI.06*).

I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio (es. quadri di controllo dei SEFC, degli impianti di spegnimento, degli IRAI, ...) devono essere ubicati nel centro di gestione delle emergenze, se previsto, e comunque in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento devono essere considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.

Gli organi di intercettazione, controllo, arresto e manovra degli impianti tecnologici e di processo al servizio dell'attività rilevanti ai fini dell'incendio (es. impianto elettrico, adduzione gas naturale, impianti di ventilazione, impianti di produzione, ...) devono essere ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio. La posizione e le logiche di funzionamento devono essere considerate nella gestione della sicurezza antincendio (capitolo S.5), anche ai fini di agevolare l'operato delle squadre dei Vigili del fuoco.

Nell'attività destinata ad archivio cartaceo nel Padiglione 1 è presente una rete idranti con protezione interna (vedi Relazione - PI.03).

In riferimento all'idrante collegato alla rete idrica pubblica, di cui al punto S.9.4.2, l'erogazione sarà certificata dall'ente acquedotto.

S.9.4.3 – Soluzioni conformi per livello di prestazione IV

Non applicabile.

S.9.4.4 – Soluzioni alternative

Non sono previste soluzioni alternative.

CAPITOLO S.10 - SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO

S.10.1 – Premessa

Ai fini della sicurezza antincendio devono essere considerati *almeno* i seguenti impianti tecnologici e di servizio:

- a. produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica;
- b. protezione contro le scariche atmosferiche;
- c. sollevamento o trasporto di cose e persone;
- d. deposito, trasporto, distribuzione e utilizzazione di solidi, liquidi e gas combustibili, infiammabili e comburenti;
- e. riscaldamento, climatizzazione, condizionamento e refrigerazione, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione, e di ventilazione ed aerazione dei locali.

Per gli impianti tecnologici e di servizio inseriti nei processi produttivi dell'attività il progettista effettua la valutazione del rischio di incendio e prevede adeguate misure antincendio di tipo preventivo, protettivo e gestionale. Tali misure devono essere in accordo con gli obiettivi di sicurezza riportati al paragrafo S.10.5.

S.10.2 – Livelli di prestazione

La tabella S.10-1 riporta i livelli di prestazione attribuibili alle attività per la presente misura antincendio.

Livello di prestazione	Descrizione
I	Impianti progettati, realizzati, eserciti e mantenuti in efficienza secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici.

Tabella S.10-1: Livelli di prestazione

S.10.3 – Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione

Il livello di prestazione I deve essere attribuito a tutte le attività

L'attività, oggetto della presente relazione, soddisfa il livello di prestazione I, "Impianti progettati, realizzati, eserciti e mantenuti in efficienza secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio specifici".

S.10.4 – Soluzioni progettuali

S.10.4.1 – Soluzioni conformi

Si ritengono conformi gli impianti tecnologici e di servizio progettati, installati, verificati, eserciti e mantenuti a regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, secondo le norme applicabili.

Tali impianti devono garantire gli obiettivi di sicurezza antincendio riportati al paragrafo S.10.5 ed essere altresì conformi alle prescrizioni tecniche riportate al paragrafo S.10.6 per la specifica tipologia dell'impianto.

S.10.4.2 – Soluzioni alternative

Non si applicano soluzioni alternative.

V.10.5.9 - Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio

1. I gas refrigeranti negli impianti di climatizzazione e condizionamento (capitolo S.10) inseriti in aree TA e TO devono essere classificati A1 o A2L secondo ISO 817.

SOMMARIO

DISPOSIZIONI ANTINCENDIO	1
PREMESSA.....	1
CAPITOLO V.10 - MUSEI, GALLERIE, ESPOSIZIONI, MOSTRE, BIBLIOTECHE E ARCHIVI IN EDIFICI TUTELATI	2
V.10.3 Classificazioni	2
CAPITOLO G.2 – PROGETTAZIONE PER LA SICUREZZA ANTINCENDIO	2
G.2.6.1 – Valutazione del rischio d’incendio per l’attività.....	2
CAPITOLO G.3 - DETERMINAZIONE DEI PROFILI DI RISCHIO DELLE ATTIVITÀ	5
G.3.1 - Definizione dei profili di rischio	5
G.3.2 - Profilo di rischio R_{VITA}	5
G.3.2.1 – Determinazione.....	5
G.3.3 - Profilo di rischio R_{BENI}	7
G.3.4 - Profilo di rischio $R_{AMBIENTE}$	7
STRATEGIA ANTINCENDIO	8
CAPITOLO S.1 - REAZIONE AL FUOCO.....	8
S.1.1 – Premessa.....	8
S.1.2 - Livelli di prestazione	8
S.1.3 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	8
S.1.4 - Soluzioni progettuali.....	9
S.1.4.1 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione II.....	9
S.1.4.2 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione III.....	9
S.1.4.3 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV.....	9
S.1.4.4 - Soluzioni alternative	9
CAPITOLO S.2 - RESISTENZA AL FUOCO.....	9
S.2.1 - Premessa	9
S.2.2 - Livelli di prestazione	9
S.2.3 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	9
S.2.4 - Soluzioni progettuali.....	10
S.2.4.1 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione I.....	10
S.2.4.2 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione II.....	10
S.2.4.3 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione III.....	10
S.2.4.4 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV.....	11
S.2.4.5 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione V.....	11
S.2.4.6 - Soluzioni alternative per il livello di prestazione I.....	11
S.2.4.7 - Soluzioni alternative per il livello di prestazione II.....	11
S.2.4.8 - Soluzioni alternative per il livello di prestazione III.....	11
S.2.4.9 - Soluzioni alternative per il livello di prestazione IV e V.....	11
CAPITOLO S.3 – COMPARTIMENTAZIONE	11
S.3.1 - Premessa	11
S.3.2 - Livelli di prestazione	11
S.3.3 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	12
S.3.4 - Soluzioni progettuali.....	12
S.3.4.1 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione II.....	12
S.3.4.2 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione III.....	12
S.3.4.3 - Soluzioni alternative	12
S.3.5 - Caratteristiche generali	12
S.3.5.1 - Spazio scoperto	12
S.3.5.2 – Compartimento.....	13
S.3.5.4 – Filtro.....	13
S.3.6 - Progettazione dei compartimenti antincendio	13
S.3.6.1 - Regole generali	13
S.3.7 - Realizzazione dei compartimenti antincendio	14

S.3.7.1 - Determinazione della classe di resistenza al fuoco	14
S.3.7.2 - Selezione delle prestazioni degli elementi	14
S.3.10 – Comunicazioni tra attività.....	14
CAPITOLO S.4 – ESODO.....	15
S.4.1 - Premessa	15
S.4.2 - Livelli di prestazione	15
S.4.3 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	15
S.4.4 - Soluzioni progettuali.....	15
S.4.4.1 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione I.....	15
S.4.4.2 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione II.....	15
S.4.4.3 - Soluzioni alternative	15
S.4.5 - Caratteristiche del sistema d’esodo	16
S.4.5.1 - Luogo sicuro.....	16
S.4.5.2 - Luogo sicuro temporaneo.....	16
S.4.5.3 - Vie d’esodo	16
S.4.5.3.1 - Via d’esodo protetta.....	16
S.4.5.3.2 - Via d’esodo a prova di fumo.....	16
S.4.5.3.3 - Via d’esodo esterna	16
S.4.5.3.4 - Via d’esodo senza protezione.....	17
S.4.5.4 - Scale d’esodo.....	17
S.4.5.5 – Scale e marciapiedi mobili d’esodo	17
S.4.5.6 – Rampe d’esodo	17
S.4.5.7 - Porte lungo le vie d’esodo	17
S.4.5.7.1 - Porte ad apertura manuale	17
S.4.5.7.2 - Porte ad azionamento automatico.....	17
S.4.5.7.3 - Tornelli.....	17
S.4.5.8 - Uscite finali	17
S.4.5.9 - Segnaletica d’esodo ed orientamento.....	17
S.4.5.10 – Illuminazione di sicurezza	18
S.4.6 - Dati di ingresso per la progettazione del sistema d’esodo	18
S.4.6.1 - Profilo di rischio R_{VITA} di riferimento.....	18
S.4.6.2 - Affollamento.....	18
S.4.7 - Requisiti antincendio minimi per l’esodo	19
S.4.7.1 - Requisiti antincendio in caso di esodo per fasi	20
S.4.8 - Progettazione del sistema d’esodo	20
S.4.8.1 - Vie d’esodo ed uscite indipendenti	20
S.4.8.1.1 - Numero minimo di vie d’esodo indipendenti.....	20
S.4.8.1.2 - Numero minimo di uscite indipendenti.....	20
S.4.8.2 - Corridoi ciechi	20
S.4.8.3 - Lunghezze d’esodo	21
S.4.8.4 - Altezza delle vie d’esodo	22
S.4.8.5 - Larghezza delle vie d’esodo.....	22
S.4.8.6 - Verifica di ridondanza delle vie d’esodo.....	22
S.4.8.7 - Calcolo della larghezza minima delle vie d’esodo orizzontali	22
S.4.8.8 - Calcolo della larghezza minima delle vie d’esodo verticali	23
S.4.8.8.1 - Calcolo in caso di esodo simultaneo.....	23
S.4.8.9 - Calcolo della larghezza minima delle uscite finali	23
CAPITOLO S.5 - GESTIONE DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO	23
S.5.1 - Premessa	23
S.5.3 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	24
S.5.4 - Soluzioni progettuali.....	24
S.5.4.1 - Soluzioni conformi.....	24
S.5.4.2 - Soluzioni alternative	25

V.10.5.5.1 Piano di limitazione dei danni	25
S.5.7 – Gestione della sicurezza nell’attività in esercizio	25
S.5.7.6 – Centro di gestione delle emergenze.....	26
CAPITOLO S.6 - CONTROLLO DELL’INCENDIO.....	26
S.6.1 – Premessa.....	26
S.6.2 - Livelli di prestazione	26
S.6.3 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	27
S.6.4 - Soluzioni progettuali.....	27
S.6.4.1 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione II.....	27
S.6.4.2 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione III.....	27
S.6.4.3 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione IV.....	27
S.6.4.4 - Soluzioni conformi per il livello di prestazione V.....	28
S.6.4.5 - Soluzioni alternative	28
S.6.9 – Sistemi automatici di inibizione, controllo o estinzione dell’incendio	28
S.6.9.1 – Caratteristiche generali	28
CAPITOLO S.7 - RIVELAZIONE ED ALLARME.....	28
S.7.1 – Premessa.....	28
S.7.2 - Livelli di prestazione	28
S.7.3 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	29
S.7.4 - Soluzioni progettuali.....	29
S.7.4.1 - Soluzioni conformi per il libello di prestazione I	30
S.7.4.2 - Soluzioni conformi per il libello di prestazione II	30
S.7.4.3 - Soluzioni conformi per il libello di prestazione III	30
1. Devono essere rispettate le prescrizioni del livello di prestazione II.	30
2. Deve essere implementata la funzione principale A (rivelazione automatica dell’incendio) estesa a porzioni dell’attività.....	30
3. Qualora sia richiesta la protezione dei beni (es. beni tutelati, business continuity, ...), devono essere sorvegliate anche quelle aree ove l’incendio possa compromettere la produzione dei beni o servizi dell’attività.....	30
4. In esito alle risultanze della valutazione del rischio, facendo riferimento alle funzioni secondarie di cui alla tabella Tabella S.7-6, può essere previsto:.....	30
a. l’avvio automatico di sistemi di protezione attiva, compresi i sistemi di ripristino della compartimentazione (es. chiusura delle serrande tagliafuoco, sgancio delle porte tagliafuoco, ...);	30
S.7.4.4 - Soluzioni conformi per il libello di prestazione IV	30
S.7.4.5 - Soluzioni alternative	31
S.7.5 - Impianti di rivelazione ed allarme incendio	31
S.7.6 - Sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante	32
S.7.7 – Segnaletica.....	32
CAPITOLO S.8 - CONTROLLO DI FUMI E CALORE	32
S.8.1 – Premessa.....	32
S.8.2 – Livelli di prestazione	32
S.8.3 – Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	32
S.8.4 – Soluzioni progettuali.....	33
S.8.4.1 – Soluzioni conformi per il livello di prestazione II	33
S.8.4.2 – Soluzioni conformi per il livello di prestazione III	33
S.8.4.3 – Soluzioni alternative	33
S.8.5– Aperture di smaltimento di fumo e calore d’emergenza	33
S.8.5.1 – Caratteristiche	33
S.8.6– Sistemi di ventilazione forzata orizzontale del fumo e del calore	35
V.10.5.8 – Controllo di fumi e calore.....	35
CAPITOLO S.9 - OPERATIVITÀ ANTINCENDIO	35
S.9.1 – Premessa.....	35
S.9.2 – Livelli di prestazione	35

S.9.3 - Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	35
S.9.4 – Soluzioni progettuali.....	36
S.9.4.1 – Soluzioni conformi per livello di prestazione II.....	36
S.9.4.2 – Soluzioni conformi per livello di prestazione III.....	36
S.9.4.3 – Soluzioni conformi per livello di prestazione IV	37
S.9.4.4 – Soluzioni alternative	37
CAPITOLO S.10 - SICUREZZA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E DI SERVIZIO	37
S.10.1 – Premessa.....	37
S.10.2 – Livelli di prestazione	37
S.10.3 – Criteri di attribuzione dei livelli di prestazione.....	37
S.10.4.2 – Soluzioni alternative	37
V.10.5.9 - Sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio	37

ALLEGATI

Calcolo del carico d'incendio

Archivio 1-2 Padiglione 1 - Cantieri Culturali alla Zisa

Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

norme tecniche di prevenzione incendi

Progetto: Archivio 1 - Cantieri culturali alla Zisa

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito
aggiunti alla sommatoria

*

$$q_f = 14.867,11 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento **166** [m²]

Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **A < 500** [m²]

$$\delta_{q1} =$$

Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II**

Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza

$$\delta_{q2} = 1,00$$

Fattore di protezione

Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con
livello di prestazione III

- rete idranti con protezione interna

$$\delta_{n1} = 0,90$$

- rete idranti con protezione interna ed e

$$\delta_{n2} = 1,00$$

Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con
livello minimo di prestazione IV

- sistema automatico ad acqua o
schiuma e rete idranti con protezione

$$\delta_{n3} = 1,00$$

- altro sistema automatico e reti idranti
con protezione interna

$$\delta_{n4} = 0,72$$

- sistema automatico ad acqua o
schiuma e rete idranti con protezione

$$\delta_{n5} = 1,00$$

- altro sistema automatico e reti idranti
con protezione interna ed esterna

$$\delta_{n6} = 1,00$$

Gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5), con livello minimo di
prestazione II

$$\delta_{n7} = 0,90$$

Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), con livello di prestazione III

$$\delta_{n8} = 0,90$$

Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7), con livello minimo di prestazione III

$$\delta_{n9} = 0,85$$

Operatività antincendio (Capitolo S.9), con soluzione conforme per il livello di
prestazione IV

$$\delta_{n10} = 0,81$$

Strutture in legno

Area della superficie esposta **0** [m²]
Velocità di carbonizzazione **0,00** [mm/min]
Area della superficie protetta **0** [m²]
Spessore legno carbonizzato **0** [mm]

$$q_f = 0,00 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

$$q_{f,d} = (14867,11 + 0,00) \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 0,36 = 5.352,16 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III

$$= \mathbf{240}$$

Palermo, 29/06/2022

Il Professionista
Ing Francesco Russo

Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

norme tecniche di prevenzione incendi

Progetto: Archivio 2 - Cantieri culturali alla Zisa

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito
aggiunti alla sommatoria

*

$$q_f = 13.597,94 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Area compartimento **132** [m²]

Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **A < 500** [m²]

$$\delta_{q1} =$$

Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II** *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*

$$\delta_{q2} = 1,00$$

Fattore di protezione

Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con
livello di prestazione III

- rete idranti con protezione interna

$$\delta_{n1} = 0,90$$

- rete idranti con protezione interna ed e

$$\delta_{n2} = 1,00$$

Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con
livello minimo di prestazione IV

- sistema automatico ad acqua o
schiuma e rete idranti con protezione

$$\delta_{n3} = 1,00$$

- altro sistema automatico e reti idranti
con protezione interna

$$\delta_{n4} = 0,72$$

- sistema automatico ad acqua o
schiuma e rete idranti con protezione

$$\delta_{n5} = 1,00$$

- altro sistema automatico e reti idranti
con protezione interna ed esterna

$$\delta_{n6} = 1,00$$

Gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5), con livello minimo di
prestazione II

$$\delta_{n7} = 0,90$$

Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), con livello di prestazione III

$$\delta_{n8} = 0,90$$

Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7), con livello minimo di prestazione III

$$\delta_{n9} = 0,85$$

Operatività antincendio (Capitolo S.9), con soluzione conforme per il livello di
prestazione IV

$$\delta_{n10} = 0,81$$

Strutture in legno

Area della superficie esposta **0** [m²]
Velocità di carbonizzazione **0,00** [mm/min]
Area della superficie protetta **0** [m²]
Spessore legno carbonizzato **0** [mm]

$$q_f = 0,00 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

$$q_{f,d} = (13597,94 + 0,00) \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 0,36 = 4.895,26 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III

$$= \mathbf{240}$$

Palermo, 29/06/2022

Il Professionista
Ing Francesco Russo

Allegato elenco materiali aggiunti alla sommatoria*Palermo - Padiglioni 1,2 - Cantieri culturali alla Zisa***Padiglione 1 - Archivi 1 e 2**

materiale combustibile	contenitore	massa combustibile [kg]	Fattore M	Fattore Psi	Potere calorifico [MJ]	Carico d'incendio [MJ*kg]	Area compartimento [mq]	Carico d'incendio specifico [MJ/mq]	Carico d'incendio specifico [kg/mq]
ARCHIVIO CARTACEO 1	scaffalatura in legno e metallica	145.173,00	1	1	20	2.467.941,00	166	14867,11	847,43
ARCHIVIO CARTACEO 2	scaffalatura in legno e metallica	105.584,00	1	1	20	1.794.928,00	132	13597,94	775,08

Nota: le masse combustibili sono state determinate come da calcoli allegati.

ALLEGATO

Calcolo delle masse combustibili

Restauro dei Padiglioni 1 - 2 ai Cantieri Culturali alla Zisa

Padiglione 1

Archivio 1 e Archivio 2

Calcolo dei volumi da collocare all'interno delle **librerie metalliche** degli Archivi 1 e 2 del padiglione 1 e calcolo delle masse combustibili relative.

- LIBRERIE ARCHIVIO 1

Lunghezza libreria: 4,70 m

Altezza libreria (impilamento verticale): 3 m

Le librerie sono 65 per cui: 4,70 ml x 8 scaffali x 65 n. librerie = **2.444 metri lineari** totali.

Quindi, considerando *30 volumi al ml* si ottiene: $2.444 \times 30 = \underline{\underline{73.320 \text{ volumi}}}$ circa

Volumi libri: $73.320 * 0,30 * 0,25 * 0,033 = \underline{\underline{\text{mc } 181,467}}$

RIEPILOGO

- Numero di libri totale: 73.320 (*nell'ipotesi di 30 volumi al ml di dimensioni 30x25x3,3 cm*)

- Volume libri totale: 181,467 mc

Considerando un peso specifico per il materiale carta pari a 800 kg/mc:

- Massa combustibile carta (libri) = $181,467 * 800 = \underline{\underline{145.173,6 \text{ kg}}}$

- LIBRERIE ARCHIVIO 2

Lunghezza libreria: 4,70 m

Altezza libreria (impilamento verticale): 3 m

Le librerie sono 52 per cui: 4,70 ml x 8 scaffali x 52 n. librerie = **1.955,2 metri lineari** totali.

Quindi, considerando *30 volumi al ml* si ottiene: $1.955,2 \times 30 = \underline{\underline{58.656 \text{ volumi}}}$ circa

Volumi libri: $58.656 * 0,30 * 0,25 * 0,033 = \underline{\underline{\text{mc } 131,98}}$

RIEPILOGO

- Numero di libri totale: 58.656 (*nell'ipotesi di 30 volumi al ml di dimensioni 30x25x3,3 cm*)

- Volume libri totale: 131,98 mc

Considerando un peso specifico per il materiale carta pari a 800 kg/mc:

- Massa combustibile carta (libri) = $131,98 * 800 = \underline{\underline{105.584 \text{ kg}}}$

ALLEGATO

Calcolo del carico d'incendio

Sala lettura e biblioteca - Cantieri Culturali alla Zisa

Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

norme tecniche di prevenzione incendi

Progetto: Sala lettura e biblioteca - Cantieri culturali alla Zisa

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito *
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 773,58 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Area compartimento **860** [m²]

Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **500 ≤ A < 1.000** [m²]

$$\delta_{q1} = 1,20$$

Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **I**

Aree che presentano un basso rischio di incendio in termini di probabilità di innesco, velocità di propagazione delle fiamme e possibilità di controllo dell'incendio da parte delle squadre di emergenza

$$\delta_{q2} = 0,80$$

Fattore di protezione

Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello di prestazione III

- rete idranti con protezione interna

$$\delta_{n1} = 1,00$$

- rete idranti con protezione interna ed esterna

$$\delta_{n2} = 1,00$$

Controllo dell'incendio (Capitolo S.6) con livello minimo di prestazione IV

- sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione

$$\delta_{n3} = 1,00$$

- altro sistema automatico e reti idranti con protezione interna

$$\delta_{n4} = 1,00$$

- sistema automatico ad acqua o schiuma e rete idranti con protezione

$$\delta_{n5} = 1,00$$

- altro sistema automatico e rete idranti con protezione interna ed esterna

$$\delta_{n6} = 1,00$$

Gestione della sicurezza antincendio (Capitolo S.5), con livello minimo di prestazione II

$$\delta_{n7} = 0,90$$

Controllo di fumi e calore (Capitolo S.8), con livello di prestazione III

$$\delta_{n8} = 0,90$$

Rivelazione ed allarme (Capitolo S.7), con livello minimo di prestazione III

$$\delta_{n9} = 0,85$$

Operatività antincendio (Capitolo S.9), con soluzione conforme per il livello di prestazione IV

$$\delta_{n10} = 0,81$$

Strutture in legno

Area della superficie esposta **0**

[m²]

Velocità di carbonizzazione **0,00**

[mm/min]

Area della superficie protetta **0**

[m²]

Spessore legno carbonizzato **0**

[mm]

$$q_f = 0,00 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

$$q_{f,d} = (773,58 + 0,00) \cdot 1,20 \cdot 0,80 \cdot 0,56 = 415,88 \quad [\text{MJ/m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **30**

Palermo, 28/10/2022

Il Professionista

Ing Francesco Russo

Allegato elenco materiali aggiunti alla sommatoria*Palermo - Padiglioni 1,2 - Cantieri culturali alla Zisa***Padiglioni 1 e 2**

materiale combustibile	contenitore	massa combustibile [kg]	Fattore M	Fattore Psi	Potere calorifico [MJ]	Carico d'incendio [MJ*kg]	Area compartimento [mq]	Carico d'incendio specifico [MJ/mq]	Carico d'incendio specifico [kg/mq]	Carico d'incendio specifico [kg/mq]
LIBRERIE SALA LETTURA E BIBLIOTECA	scaffalatura metallica	33.264,00	1	1	20	665278,00	860	773,58	44,09	41,86

ALLEGATO

Calcolo delle masse combustibili

Restauro dei Padiglioni 1 - 2 ai Cantieri Culturali alla Zisa

Padiglioni 1 e 2

Sala lettura e biblioteca

Calcolo dei volumi da collocare all'interno delle **librerie metalliche** delle sale lettura e biblioteca e calcolo delle masse combustibili relative.

• LIBRERIE SALA LETTURA E BIBLIOTECA

Lunghezza libreria: variabile

Altezza libreria (impilamento verticale): 3 m

Le librerie sono di lunghezza pari a 100 m per cui: 100 m x 8 scaffali = **800 metri lineari** totali.

Quindi, considerando *30 volumi al ml* si ottiene: $800 \times 30 = \underline{\mathbf{24.000 volumi}}$ circa

Volumi libri: $24.000 * 0,30 * 0,25 * 0,033 = \underline{\mathbf{mc 59,4}}$

Considerando che tali scaffalature non saranno completamente riempite si impone un fattore di riempimento pari a 0,70 per cui si ottiene un valore del volume dei libri pari a: $\mathbf{mc 59,4 * 0,7 = mc 41,6}$

RIEPILOGO

- Numero di libri totale: 24.000 (*nell'ipotesi di 30 volumi al ml di dimensioni 30x25x3,3 cm*)

- Volume libri totale: 41,6 mc

Considerando un peso specifico per il materiale carta pari a 800 kg/mc:

- Massa combustibile carta (libri) = $41,6 * 800 = \mathbf{33.264 kg}$